De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 1:

Bij de aanvang van 1951, door ir H. Sangster.
Het Bouwcentrum te Rotterdam.

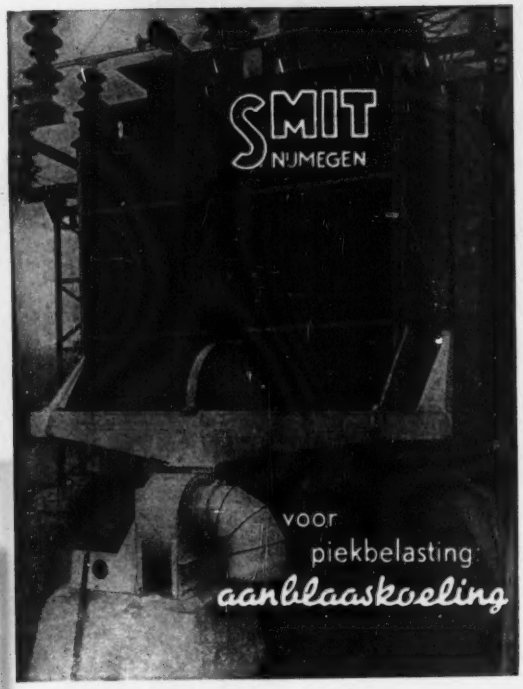
WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 1:

Excentriekpomp, door A. Wegener Sleeswijk.

BETON 1:

De spoorwegoverkluizing te Rouen, door Jhr ir A. L. van den Brandeler.

Ingenieur • Jaargang 63 • No. 1 A 1-10; W 1-10; Bt 1-8 's-Gravenhage, 5 Januari 1951



DE JONG

OLIESTOOKINSTALLATIES

SYSTEEM
DIKKERS-BARGEBOER

- GEMAKKELIJKE REGELBAARHEID
- GESCHIKT VOOR ALLE SOORTEN STOOKOLIE
- BETROUWBAAR

A. DE JONG N.V.
MACHINEFABRIEK
VLAARDINGEN

COMPRESSORS

voor alle gassen en iederen druk tot 1000 atm. voor alle doeleinden.

ZUURSTOF, STIKSTOF tot 99,9 %

DEPOTS DOOR HET GEHEELE LAND
Zuurstoffabrieken te Schiedam, Amsterdam, Utrecht, Groningen, Hengelo, Dieren, Tandjong Priok, Soerabaja en Bandoeng.

APPARATEN VOOR AUTOGENE METAALBEWERKING
Vakkundige reparatie van alle merken.

W. A. HOEK's

MACHINE- EN ZUURSTOFFABRIEK
MACHINEFABRIEK EN HOOFDKANTOOR TE SCHIEDAM

PHOENIX
EDELSTAHL

PHOENIX EDELSTAAL EN VIJLEN

VOOR ALLE DOELEINDEN

meestal direct uit voorraad leverbaar.

Orders af fabriek op zeer korte termijn uitvoerbaar.

★

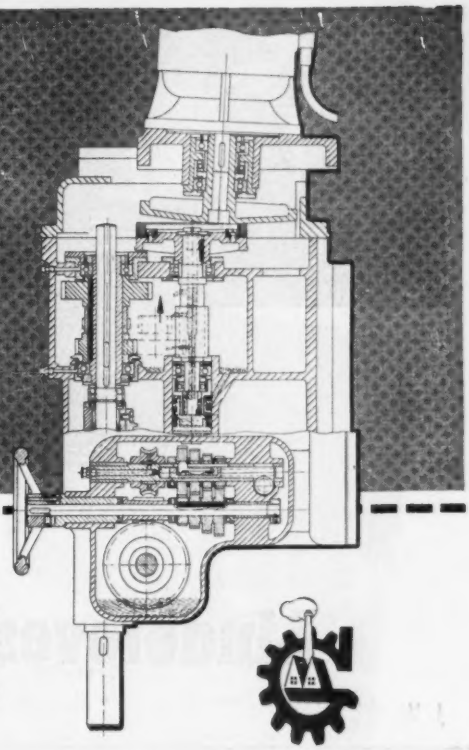
Schoeler-Bleckmann Staalfabrieken

Verkoopkantoor Holland.

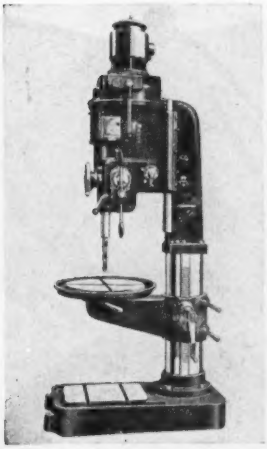
Haarl. Houttuinen 117, Amsterdam-C. Telef. 45288

WEBO

snelboormachines



Snelboormachines met de bekende en beproefde „VARIA" traploze regeling van de spilsnelheid, waardoor de snelheid tijdens 't boren altijd onmiddellijk aan de omstandigheden kan worden aangepast.



WEBO's zijn echte productiemachines. Zij zijn mechanisch en electrisch beveiligd tegen overbelasting. Tafel en spilkast zijn verticaal verstelbaar. WEBO levert kolomboormachines van 0.2 tot 80 mm boorcapaciteit en radiaalboormachines van 25 mm - 60 mm, met uitladingen tot 2000 mm.

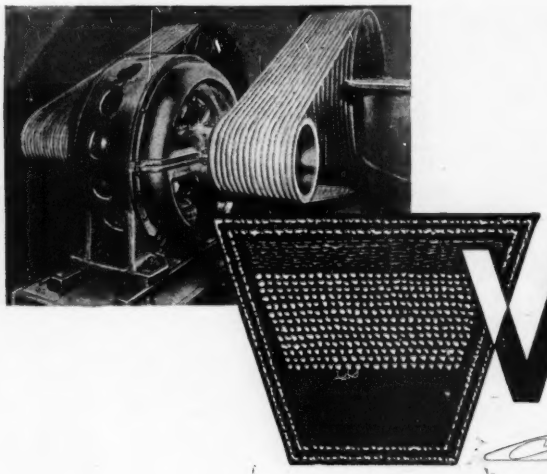
Type	V 4	V 5	V 6	V 7
Capaciteit in St. 60	20 mm	30 mm	40 mm	60 mm
Normale toerentallen	210-1420	140-1200	120-1110	55-820
Motorvermogen	2 pk	2½ pk	3 pk	5½ pk

Gosselaar levert ~~machines~~ winst

Gosselaar's

INDUSTRIE EN HANDELSONDERNEMING

Plantage Doklaan 1-3, Amsterdam
Telefoon 51971-56466-58311



V-snaren

zijn de spieren der industrie.

Colombes Texrope -snaren zijn maximaal betrouwbaar: storingen in het bedrijf door defecten der V-snaren zijn met Texrope-snaren uitgesloten. Ze lopen volkomen geruisloos en hebben een levensduur van vele jaren ofschoon ze niet het minste onderhoud vergen. Ze worden geleverd door de alleenvertegenwoordigers

Lindeteves N.V.

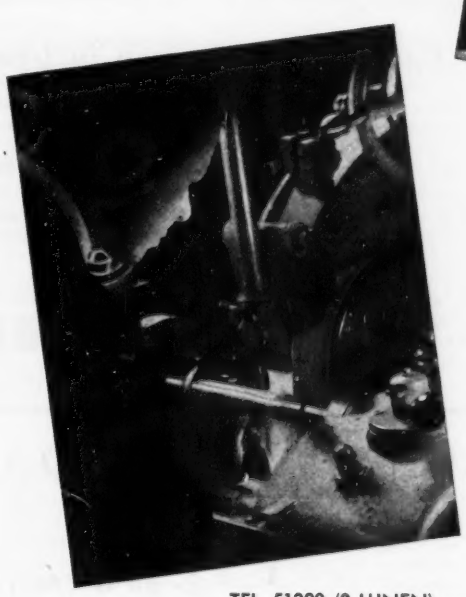
J. W. BROUWERSPLEIN 20 • AMSTERDAM-Z • TEL.: 25803 - 8 LIJNEN

BENZINE- EN PETROLEUM HANDEL MAATSCHAPPIJ N.V., AMSTERDAM

NAXOS-UNION

TOONAANGEVEND VOOR
MACHINES VOOR:

Rondslijpen
Krukassenslijpen
Nokkenassenslijpen
Walsenslijpen
Vlakslijpen
Binnenslijpen



SPLIETHOFF-
BEEUWKES
& CO. N.V.

TEL. 51320 (3 LIJNEN) — VIERHAVENSTRAAT 133, ROTTERDAM

DEMAG

Reeds 40 jaar onvolprezen vakwerk

COMPRESSOREN

Imp. voor Nederland

W.B. v.d. Berg

N.V. HANDELS- & INGENIEURSBUREAU

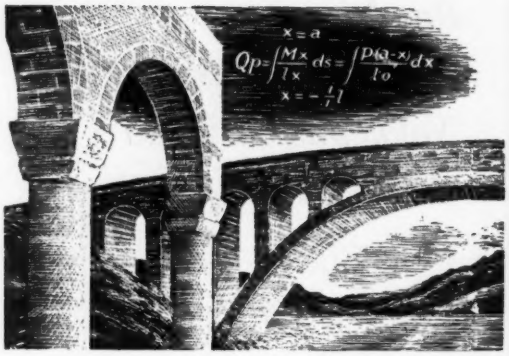
Fruitweg 240
Den Haag
Tel. 336959

GRASSO

KOELINSTALLATIES voor ieder doel

GRASSO'S MACHINEFABRIEKEN N.V.
's-HERTOGENBOSCH

VERTEGENWOORDIGER VOOR INDONESIE, LINDETEVES N.V.



Geometrische dromen in Graniet

getuigen door de eeuwen heen van de steeds grotere vlucht van het menselijk genie. Naarmate het mathematisch denken groeide van abacus tot integraal, ontwikkelde zich de technische bouwkunst van pogen tot weten

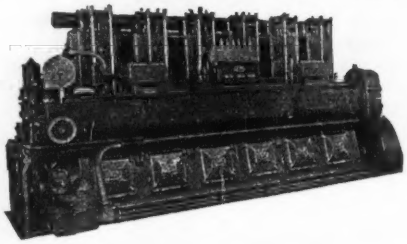
Eén ding bleef de bouwmeesters van alle tijden bezielen; de liefde tot het oudste, edelste materiaal: NATUURSTEEN

NATUURSTEEN LEVENDE STEEN

Bouw voor de toekomst! Bouw met

NATUURSTEEN

BRONSMOTORENFABRIEK APPINGEDAM



H.D. MOTOREN MET DIRECTE INSPUITING

*** 2- en 4 TACT.**

VOOR LAND- EN SCHEEPSGEBRUIK

*** VAN 10-500 P.K.**

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. **PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR:** Ir J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692

Het K. I. v. I. en de V. v. D. I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld

Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,40 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 1.

Bij de aanvang van 1951

Het nieuwe kleed, waarin *De Ingenieur* bij de jaargang 1951 verschijnt, zal, naar wij vertrouwen, door velen als een verbetering worden beschouwd.

Jarenlang werd reeds de behoefte gevoeld aan een waardiger uiterlijk voor ons tijdschrift. Na de bevrijding zijn verschillende pogingen in deze richting gedaan, waarbij o.a. ook de hulp werd ingeroepen van grafische kunstenaars. Tenslotte slaagde de heer FRIEDLAENDER hierin met het thans tot uitvoering gekomen ontwerp, en van de zomer werd besloten met ingang van 1951 dit nieuwe omslag in te voeren.

Om tegemoet te komen aan meer behoudende geesten werd de groene kleur, die langzamerhand een traditie geworden is, zij het dan enigszins gewijzigd in tint, aangehouden. In elk geval is voor hen de overgang minder groot dan in 1928, toen ook het formaat een wijziging onderging.

De Redactie is er zich van bewust, dat het uiterlijk, hoe belangrijk ook voor aesthetisch gevoeligen, niet het voornaamste is, en zij zal haar pogingen voortzetten om de inhoud aan te passen aan de vernieuwingen van de technische wetenschappen. De taak is door het zeer gedifferentieerd karakter van de lezerskring niet gemakkelijk, en gaarne wordt opnieuw een bercep gedaan op de gemeenschapszin van researchwerkers en practici om de uitgewerkte en verkregen kennis door te geven aan hun collega's. Laten ook zij die enige tijd over hebben voor een min of meer geregelde medewerking zich vooral niet weerhouden, om zich bij de Redactie te melden.

* * *

De Ingenieur is het orgaan van vrijwel alle Nederlandse ingenieurs, verenigd in het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en in de Vereniging van Delftse Ingenieurs. Wij hebben in vorige jaren gehoopt, dat zich een nauwere samenwerking tussen beide verenigingen zou voltrekken. Een aantal gebeurtenissen in het afgelopen jaar, waardoor het oude Bestuur van de Vereniging van Delftse Ingenieurs zich demissionnair stelde, hebben de Raad van Bestuur van het Instituut genoopt om, in afwachting van de aftekening van een nieuwe koers, die te verwachten is bij de V.v.D.I., het voorstel van samenwerking van 28 October 1949 voorlopig in te trekken, zoals reeds in de laatste Instituutsvergadering door de President werd medegedeeld. Desondanks is het te hopen, dat de tijden niet ver meer zijn, dat de V.v.D.I. en het K.I.v.I. hun werkterreinen zodanig omlijnd hebben, dat voor beide een vruchtbare en stimulerende samenwerking mogelijk is.

De werkzaamheden van het Instituut zijn nog steeds groeiende. Dit weerspiegelt zich ook in het uiterlijk beeld. Ondanks de verscherpte ballotage is het ledental de laatste vier jaar met 57% toegenomen, en het aantal nog af te wikkelen lidmaatschapsaanvragen wettigt het vermoeden dat binnen enkele maanden het 6000e lid zal zijn ingeschreven. De 9 Afdelingen zijn uitgegroeid tot 11 Afdelingen en 6 Secties, terwijl nog verschillende Secties in voorbereiding of in oprichting zijn.

Tegenover deze uiterlijke verschijnselen is het verheugend te constateren, dat in het afgelopen jaar een natuurlijke zich tussen de leden voltrekkende samenwerking tot stand is gekomen in werkgroepen en studiegroepen, naast de reeds bestaande Studiegroep van Efficiency-ingenieurs. In deze kleine enthousiast werkende groepen voltrekt zich werkelijke samenwerking. Dit is teamwork, iets wat in het sterk individualistische Nederland zo moeizaam tot stand komt. Hier wordt reëel constructief gearbeid, waarvan de resultaten in een ruimere kring worden uitgedragen.

Het is een uiterste vorm van decentralisatie. En toch zal niemand kunnen denken, dat er niet een sterke gecentraliseerde binding is in ons Instituut. Deze centraal gewortelde decentralisatie werpt de schoonste vruchten af, indien alle onderdelen hun verantwoordelijkheid gevoelen in een grote zelfstandigheid, en daarbij boven alles zich één weten. Het nuttigste werk wordt hierbij vaak verricht door de kleinste eenheden. Van het kleine uit wordt dan weer het grote opgebouwd. Dit is de vorm, waarin het Instituut ook in 1951 het best creatief kan werken.

* * *

Als de groep, die de leiding van de techniek in handen heeft, en met inspanning van alle krachten het tempo van de vorderingen tracht bij te houden, zijn de ingenieurs tezamen met de beoefenaars van de zuivere wetenschappen mede verantwoordelijk voor veel, wat zich in de wereld

afspeelt. Dat geldt in wezen ook wel voor ieder mens, doch het ingenieursberoep ligt bij uitstek geworteld in het materiële en in het organiserend handelen, hetgeen hem afleidt van de innerlijke dingen.

Daarbij is ook gekomen een zekere gebondenheid van iedere wetenschappelijke werker aan de natie waartoe hij behoort, welke diens vindingen en kunnen in de eerste plaats beziet op de bruikbaarheid voor de defensie. Hierin schuilt voor de persoonlijkheid een groot gevaar. Prof. EINSTEIN heeft duidelijk hierop gewezen in *Elsevier* van 23 December j.l., waarbij hij in de eerste plaats schrijft over de wetenschapsmens. Hieronder verstaat hij diegene, wiens wetenschappelijke geest werkelijk levend is.

Na gewezen te hebben op de volledige ommekeer, die op indirecte wijze door de wetenschap tot stand is gebracht in het economisch leven van de mens, ziet hij een scherpe bedreiging, in de omstandigheid, dat de resultaten van de navorsingen in handen zijn gevallen van hen, die politiek geweld bedrijven, een zeer kleine minderheid, die in haar handelingen het lot van de grote steeds vormlozer wordende massa bepaalt. De concentratie van de economische en politieke macht heeft niet alleen bijgedragen tot de materiële uiterlijke onderwerping van de geleerde maar zij bedreigt ook het innerlijke van zijn bestaan door met behulp van geraffineerde methoden van geestelijke en morele beïnvloeding de ontwikkeling van zijn onafhankelijke persoonlijkheid onder curatele te stellen. Op deze wijze zou hij gedwongen zijn eigen persoonlijkheid op te offeren, en het leven van anderen te vernietigen, zelfs terwijl hij overtuigd is van de waanzin van dit offer.

Hij ziet duidelijk in, dat de bepaalde historische situatie, waarin de nationaliteiten haar economische, politieke en dus ook militaire macht handhaven, naar de algehele vernietiging moet leiden. Hij weet, dat alleen de vervanging van de methoden van openlijk geweld door een wettelijke supra-nationale orde de mensheid nog kan redden. Maar hij is al zo ver, dat hij zich in de slavernij, die hem is opgelegd door de nationale staten, schikt als in een onvermijdelijk lot. Zelfs komt hij ertoe — op bevel — voort te gaan met het verlenen van zijn steun aan de vervolmaking van de middelen tot algehele vernietiging van het mensdom.

Op de vraag of de wetenschapsmens niet zijn verantwoordelijkheid en zijn waardigheid heeft vergeten in een activiteit, die uitsluitend gericht is op de intellectuele waarden, antwoordt prof. EINSTEIN, dat men zeker een vrij en zelfbewust mens kan doen verdwijnen, maar dat men geen slaaf of een blind instrument van hem kan maken.

Als de geleerde in onze dagen de tijd zou vinden en de moed zou bezitten om zijn positie en zijn taak met kalmte en critische zin te onderzoeken, en indien hij volgens die normen zou handelen, dan zouden de perspectieven om een redelijke en behoorlijke oplossing te vinden voor de internationale toestand, die vol is van gevaren, daar niet weinig door verbeterd worden.

In deze woorden van Prof. EINSTEIN komt een sterk geloof tot uiting in de kracht en de invloed van de geest. Vele vraagpunten blijven bestaan, doch een zo moedige uiting, voortgekomen bij iemand, die de moeilijkheid zo van nabij meemaakt, wekt op tot een nadere bezinning.

Ook zij, die niet zelf in een dergelijk dilemma verkeren, zullen tot het inzicht komen, dat deze in alle opzichten zo onzekere tijden een herwaardering vereist van alle waarden.

Ir H. SANGSTER.

Het Bouwcentrum te Rotterdam

Zoals op Vrijdag vóór Kerstmis 1948 het gebouw van het Bouwcentrum officieel werd geopend en op Vrijdag vóór Kerstmis van het vorig jaar de Minister in zijn toespraak aanspoorde tot bevordering van goedkope woningbouw, zo vond ook ditmaal op de overeenkomstige dag een belangrijke gebeurtenis voor het bouwbedrijf plaats, nl. de opening van de hieronder besproken nieuwe, resp. gewijzigde exposities, waarbij Minister IN 'T VELD in zijn openingsrede een internationale woningbouwprijsvraag aankondigde.

Bedrijfsbouw

De tentoonstelling bedrijfsbouw, ondergebracht op de z.g. „middenschijf" en uitgevoerd op een nieuw model verplaatsbare panelen, geeft het grote belang weer van de functionele opzet van fabrieksgebouwen.

Weergegeven is, hoe aan een goede ruimtelijke indeling van het fabrieksgebouw het fabricageproces ten grondslag moet liggen.

Het bewerkingsproces eist bepaalde machines en wijst hun volgorde van opstelling dwingend aan. Binnen deze beperkingen blijft vrijheid van rangschikking. Met behulp van modellen zijn verschillende rangschikkingen te maken. De analyse van deze opstellingen wijst uit, welke de meest doelmatige is uit een oogpunt van te verrichten handelingen. Is deze opstelling bekend, dan kan het functionele schema, waarin ook de mens in het bedrijf zijn plaats vindt, gemaakt worden en de bouwkundige consequentie daarvan worden uitgewerkt.

Daarbij blijkt o.a. hoe opstelling en transport bepalend zijn voor kolomafstanden, dakconstructie, verlichting, enz.

Dat uitgaande van deze wijze van werken goede fabrieken gebouwd worden is te zien aan modellen van fabrieken in Zweden, Amerika en Engeland.

Tehuizen voor ouden van dagen

Deze, eveneens nieuwe, expositie belicht achtereenvolgens:

a. De urgentie van het probleem nu en voor de naaste toekomst, veroorzaakt door de veroudering van de bevolking.
b. De verschillende woonvormen die voor de bejaarden bij voortschrijdende ouderdom gewenst zijn.
c. Het contact van deze woonvormen met de gemeenschap.
d. De bouwkundige eisen die aan de plannen gesteld worden.

Naast de panelen geeft een aantal plannen en maquettes van reeds uitgevoerde of in voorbereiding zijnde objecten een indruk van de huidige opvattingen in binnen- en buitenland.

Vacantieoorden

De studie hiervan richt zich vooral op moderne vormen van kampeercentra met kamphutten, centrale voorzieningen, enz.

De grote behoefte aan doelmatige vacantie-accommodatie tegen een redelijke prijs maakt deze studie zeer actueel. Het eerste rapport komt binnenkort in de handel. Het is in het bijzonder op de praktijk gericht en geeft ten behoeve van hen, die vacantieoorden willen inrichten, diepgaand inzicht in de exploitatiemogelijkheden van de ontwikkelde typen.

De expositie vacantieoorden hangt met deze studie ten nauwste samen.

Woningbouw

De expositie in deze sector is gewijzigd. Zij brengt nu o.a. gegevens over de *proefwoningbouw in Voorburg*, die in een interessant stadium is gekomen. Voorts is een aantal panelen gewijd aan het probleem der *Bouwverordeningen*. Door statistische bewerking van bepalingen uit een reeks verordeningen is deze ingewikkelde materie toegankelijk gemaakt, in de hoop dat zodoende een stoot gegeven kan worden in de richting van normalisatie van de verordeningen.

Vergeleken worden o.a. verschillende hoogten van het hoofdwoonvertrek, breedten van gangen, afmetingen van de beglazing, enz. Daarnaast zijn overeenkomstige gegevens uit andere landen ter vergelijking opgesteld.

Aandacht is verder geschonken aan: *Houtbesparende constructies.*

In vergelijking tot de traditionele constructies van vloeren, daken, raam- en deurkozijnen vestigt men de aandacht op die constructies, waarbij op hout bespaard kan worden.

Verheugend is tenslotte dat thans in de expositie ook de prestaties van de Stichting voor de rationalisatie van het bouwen: *Ratiobouw* konden worden opgenomen. Bekend is dat deze stichting reeds jaren lang studies op het terrein van de rationalisatie verricht.

Belangrijk is niet alleen dat de resultaten van deze arbeid nu ook in het Bouwcentrum tentoongesteld worden, maar vooral dat daarmede een periode van nauwe samenwerking tussen Ratiobouw en Bouwcentrum wordt ingeluid.

Ziekenhuisbouw

Deze expositie, die sinds Februari van dit jaar een zeer algemene belangstelling heeft ondervonden, is gewijzigd overeenkomstig de resultaten van studies die in de loop van het jaar werden verricht. Naast de indeling naar de grootte, de functionele opbouw en de verkeersproblemen, wordt aandacht gewijd aan de bezonning. Bovendien worden enige publicaties getoond, die in de loop van dit jaar werden uitgegeven en die betrekking hebben op de elementen van de verpleegeenheden.

Analyses van bestaande ziekenhuizen en maquettes van nieuwe en reeds uitgevoerde plannen voltooien het overzicht.

Stands van het bedrijfsleven

De snelle groei van het aantal stands, waarin het bedrijfsleven zijn producten exposeert, vormde in de loop van het jaar een steeds toenemende bedreiging voor de overzichtelijkheid van de tentoonstellingen. Hieraan is thans radicaal een einde gemaakt, door alle commerciële stands opnieuw te groeperen en wel zo, dat b.v. alles wat op keukeninrichting of verwarming of beton betrekking heeft, in één sector is bijeen te vinden.

De commerciële panelen bevinden zich nu in hoofdzaak op de z.g. „bovenschijf" en eerste en tweede „ring".

Tenslotte mogen nog enige punten uit de rede van de Minister hier worden gereleveerd.

In vergelijking met verschillende andere landen is Nederland op het gebied van de volkshuisvesting duidelijk achter geraakt, in het bijzonder wat betreft comfort. Daarentegen zijn bijna nergens de huren voor stenen woningen van goede kwaliteit meer zo laag als hier. Het budget der arbeidersbevolking en ook de schatkist (in de vorm van subsidie) laten echter geen hogere huurwaarde toe, die nodig zou zijn voor meer comfort. Voor de kleine middenstand en de beter gesitueerde arbeiders wil men echter pogen woningen tot stand te doen komen, die passen in de huidige Premieregeling en die aan uitstekende indeling een maximum aan technische perfectie paren en waarvan de huurprijs, na aftrek van de premie en exclusief centrale voorzieningen tussen *f* 9,— en *f* 12,— p.w. zou liggen. Met het oog daarop is een prijsvraag in voorbereiding in samenwerking met de gemeentebesturen van Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Eindhoven.

Bij de organisatie van de prijsvraag zal het Bouwcentrum worden ingeschakeld.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Nederlands Radiogenootschap

Vergadering op 19 Januari 1951 te Utrecht (Esplanade)

Na een kort huishoudelijk gedeelte, dat te 10.45 uur aanvangt, houdt ir J. L. Bordewijk een voordracht over:

Is er een reciprociteitstheorema voor actieve vierpolen?

Na de lunchpauze zal om 14.00 uur een voordracht volgen van ir M. Toppinga, getiteld:

Ontwerp en constructie van holle-ruimte-golfmeters voor emgolven.

Ontwerp-woordenlijst van de Centrale Taalcommissie voor de Techniek (C.T.T.)

Enkele algemene beschouwingen bij de keuze van de woorden

Enige tijd geleden kwamen er twee woordenlijsten van de C.T.T. van de pers, waarvan de onderwerpen die zij behandelen nauw met elkaar samenhangen.

V 5029 Mechanische Technologie: Vezelstoffen.

V 5041 Vezels.

Ligt in de lijst V 5029 het zwaartepunt op de fabricage van de vezels en de weefsels, wat in de hoofdtitel: *Mechanische Technologie* goed tot uiting komt, in de lijst V 5041 valt het zwaartepunt van de beschouwing op het materiaal: gesponnen, geweven en gebreid goed en de afwerking daarvan, er was dus alle kans, dat de betrokken commissies gemakkelijk op elkaars vakgebied zouden treden. Tijdens de behandeling van de woorden van de commissies heeft de C.T.T. dit bewust aangewakkerd, daar zij graag met verschillende opvattingen rekening houdt. Bij het gereedmaken van de teksten van de gedrukte ontwerpen heeft men zoveel mogelijk naar een duidelijke boedelscheiding gestreefd, wat, dank zij een intensieve uitwisseling van woorden, gelukt is.

Door een voortdurend overleg en door de genoemde ruiling zijn thans twee woordenlijsten tot stand gekomen, die weliswaar niet dezelfde geest ademen, maar waar althans de vakgebieden duidelijk gescheiden zijn en het aantal aanbevelingen, die met elkaar in strijd zijn, tot een minimum zijn beperkt.

Over deze strijdigheid moge hier het volgende nog worden gezegd:

De C.T.T. heeft in haar ontwerpen bewust toegelaten dat van elkaar afwijkende aanbevelingen worden gekozen.

Enerzijds is het niet goed doenlijk bij de vele woorden, die op verschillende ontwerp-lijsten voorkomen, de nakomers te binden aan de aanbeveling, die de commissie die het eerste gereed kwam, doet. De eerste gevonden oplossing behoeft niet de beste te zijn.

Anderzijds verdient het geen aanbeveling het afdrukken

van een lijst op dat van menige andere te laten wachten, daar dit een vlotte voortgang van de werkzaamheden ernstig belemmert.

Bovendien dient aan de critici buiten de C.T.T. het volle pond gegeven te worden. Terecht werd verondersteld dat de critici eerder tot werkzaamheid geprikkeld zouden worden, indien zij uit een aantal aanbevelingen een keuze konden doen.

De ervaring van enkele jaren heeft dit bevestigd.

Als voorbeeld van niet geheel gelijkluidende aanbevelingen moge op de in beide bladen voorkomende woorden *cop* en *copsaanzet* worden gewezen.

Ten aanzien van het te voeren beleid heeft de subcommissie vezels m.i. voor de moeilijkste keuzen gestaan.

Op het gebied van de vezels en stoffen krioelt het van handelsnamen en fantasienamen, die geen van allen aan het Nederlandse idioom zijn ontsproten.

De commissie moest zich hier een wijze beperking opleggen.

Allereerst besloot zij woorden als *lanital* en *enkasa* niet in de lijst op te nemen, tenzij deze ten onrechte als aanduidingen voor de gehele soort worden gebezigd. Dit besluit is in overeenstemming met analoge die in andere commissies werden genomen.

Waar het bijvoorbeeld herhaaldelijk voorkomt dat men van *martinit* en *eternit* als aanduiding van een soortnaam spreekt, meende de C.T.T. een taak te hebben, zij heeft daarom — daarin gesteund door de fabrikanten — erop gewezen, dat het Nederlands behoefte heeft aan een Nederlandse naam als *asbestcement* om genoemde producten naar de soort te klasseren.

De handel in detail heeft de beschikking over een uitbundig aantal vreemde namen. De commissie heeft het niet als haar taak gezien deze woorden door de bril van een taalzuiveraar te bezien; zij zou hier buiten het gebied van de techniek zijn getreden. Bovendien wordt op de kermis der ijdelheid het in een vreemde taal aangeprezene hoger gewaardeerd en voelt men het als ontluisterd wanneer het een Nederlandse naam zou dragen, zodat aan pogingen om te vernederlandsen niet veel geluk zou zijn beschoren.

In de zakelijke omgang tussen fabrikanten en handelaren mag deze laatste gedachtengang geen opgeld doen. Hier mag het argument gelden dat van een product de eigenschappen en de verdiensten beter aangevoeld worden als het een Nederlandse aanduiding draagt. Hier steunt de behoefte aan duidelijkheid de wens om het Nederlands van vreemde smetten vrij te houden, vandaar dat men op de lijst *Vezels* de volgende woorden behandeld zal vinden:
appliqué, barchent, bouclé, buckskin, byssus, castorin, chené, chiffon, crêpe, écru, fil d'écosse, futterwaar, henkelpluche, persianer, sealskin, silkwool, yersey.

Naast deze woorden vindt men er die op de afwerking betrekking hebben:
appret, appreteren, dampen, decateren, detacheren, finish, foulard, greep, klotsen, lustreren, sanforiseren.

De taalzuivering nadert dikwijls zeer dicht het gebied van de nomenclatuur.

Waar in de boezem van normalisatiecommissies intensief op dit laatste gebied wordt gewerkt, kon het niet anders dan dat een overleg met de C.T.T. werd gevoerd.

Een der meest lastige punten van het gevoerde overleg had betrekking op de woorden die op het gebied van de kunstzijde liggen.

Ofschoon er van taalkundig standpunt geen bezwaren tegen het woord kunstzijde bestaan, heeft de commissie ook het volle pond gegeven aan wensen uit desbetreffende textielkringen die gaarne een aanduiding zouden willen invoeren, die het voordeel had dat hierbij niet uitsluitend aan zijde behoefde te worden gedacht, noch het denkbeeld van minderwaardigheid zou opwekken.

Waar zij dus het woord *kunstzijde* op taalkundige gronden niet kan afkeuren, is zij aan boven uiteengezette wensen tegemoet gekomen en heeft het zeker geen Nederlandse woord *rayon* mede aanvaard.

De C.T.T. heeft gemeend de beslissing, welke aanduiding de normalisatiecommissie bij voorkeur of bij uitsluiting zou willen normaliseren, aan deze commissie te moeten overlaten, vooral daar een dergelijke beslissing in hoge mate afhankelijk is van wat er internationaal zal worden genormaliseerd.

De lijst voor vezels bevat 209 woorden en telt 12 bladzijden.

Thans enige woorden over de lijst V 5029 Mechanische Technologie: Vezelstoffen.

Deze lijst beschouwt het gebied van het spinnen, breien, weven, enz.

Dit is aan de behandelde woorden als:
arbeiter, brocheren, can preparer, deknaald, etiragę, flyer, gill, kammzug, lapdoubleermachine, picker, schachten en wendeplatteren duidelijk merkbaar.

Deze aan een totaal van 255 ontleende voorbeelden laten duidelijk zien dat woorden uit verschillende talen door de commissie zijn behandeld. Dit mag geen wonder heten, aangezien onze wolindustrie menig woord uit het Frans en onze katoenindustrie b.v. menig woord uit het Engels heeft overgenomen.

Het woord is thans aan de critici. Mogen zij ruimschoots van de geboden gelegenheid gebruik maken.

W. A. J. M.

Centrale Taalcommissie voor de Techniek (C.T.T.) Jaarverslag 1949

Het uitvoerig verslag der werkzaamheden in 1949 ligt ter inzage in de leeszaal van het K.I.v.I. Zoals men weet, werd de C.T.T., waarvan het Secretariaat gevoerd wordt door het Centraal Normalisatiebureau, Lange Houtstraat 13A, te 's-Gravenhage, door het K.I.v.I. ingesteld.

Ook dit jaar is, behalve het K.I.v.I. zelf, het Ministerie van O.K. en W., evenals verschillende Instituten en Verenigingen en een groep industriëlen, het werk geldelijk blijven steunen, hetgeen van veel betekenis is opdat de C.T.T. haar belangrijke dienst aan de Nederlandse gemeenschap kan bewijzen. Hierbij wordt o.a. zoveel mogelijk uniformiteit nagestreefd t.a.v. woorden, die in de woordenlijsten van verschillende vakgebieden voorkomen. In gevallen, waarin verschillende commissies niet even ver wensen te gaan t.a.v. de taalzuivering is een oplossing gevonden, waardoor overeenstemming gemakkelijk te bereiken is. Heeft echter een commissie een woord aanvaard, dat is gevormd op een wijze, die tegen het Nederlandse taaleigen indruist, dan wordt nader ernstig overwogen of dit woord door een ander kan worden vervangen. Nagenoeg elke commissie ontvangt met het oog hierop een overzicht van de woorden, die op de lijsten der andere commissies voorkomen; en alle commissieleden ontvangen een lijst van de critiek, die over hun woordenlijst is binnengekomen, hetgeen de vergadertijd aanzienlijk bekort. Inmiddels is een kaartsysteem van 22000 door de C.T.T. goedgekeurde of afgekeurde woorden gereedgekomen; in druk verschenen reeds de definitieve woordenlijsten: N. 5004, Havens, N. 5006, Bedrijfshygiëne, Voorkomen van ongevallen en N. 5012, Technische Natuurkunde, daarnaast echter reeds een zeer groot aantal voorlopige woordenlijsten. Eind 1949 waren er 44 Ontwerp-woordenlijsten verschenen of ter perse en 24 definitieve in behandeling, terwijl van een 9-tal de definitieve redactie in concept gereed kwam. Dit alles vertegenwoordigt een respectabele hoeveelheid arbeid, die reeds werd verricht.

Van een denkbeeld om de lijsten Chemie, Chem. Technologie,

Brouwerij en Mouterij, Bitumen en enkele andere materialen, Petroleumtechniek en een deel van de lijst Vezels te verenigen in één grote lijst „Chemie en Chemische Industrie" werd voorlopig afgezien, daar men de beschikbare tijd beter besteed achtte aan het afwerken van de gereedgemaakte (afzonderlijke) voorlopige lijsten. I.v.m. de opmerkingen over V. 5026 (Telecommunicatie) werd een sub-commissie onder de Heer H. Meyer-Drees ingesteld. In sommige commissies poogt men het hoge aantal woorden te beperken door, waar dit mogelijk is, woorden naar de lijst Algemene Woorden over te brengen en enkele andere te schrappen. Het definitieve ontwerp der subcommissie Scheepsbouw werd met dat van de sub-commissie Havens vergeleken en zou nog met de lijsten van enkele subcommissies der Commissie Werktuig- en Scheepsbouw vergeleken worden.

Symposium over eigenschappen van metaaloppervlakken in het najaar 1952

Bovengenoemd symposium, georganiseerd door The Institute of Metals, zal eerst in het najaar of in de winter van 1952 gehouden worden. Het wordt echter thans reeds aangekondigd om voor zoveel mogelijk te voorkomen, dat belangrijke congressen op aanverwant gebied hiermee in tijd zouden samenvallen. Nadere bijzonderheden en titels der 14 voordrachten, waartoe sprekers werden uitgenodigd, zullen nog worden bekendgemaakt.

Cijfers der ETH te Zürich

In het najaar 1950 kwamen aan de ETH 590 studenten aan tegenover 638 in het najaar 1949. Deze teruggang wordt niet ongunstig beoordeeld, daar men niet een grote doch een uitstekende Hogeschool wenst. In 1950 waren in totaal 3554 studenten ingeschreven tegenover het maximum van 4141 in 1948. In het afgelopen studiejaar hebben 638 studenten hun diploma gehaald en zijn 112 gepromoveerd, hetgeen inderdaad een buitengewoon gunstig rendement vertegenwoordigt.

BOEKENNIEUWS

Dr Ph. M. van der Heijden, **Nazi-mentaliteit en Geestelijke Volksgezondheid. Facetten der toepaste Psychologie.** J. B. Wolters, Uitgeversmaatschappij, 256 blz.

Het is vooral Deel I: Enkele facetten der toegepaste psychologie, dat voor een bespreking in *De Ingenieur* in aanmerking komt. Het behandelt de invloed welke de bedrijven op de geestelijke volksgezondheid uitoefenen, zowel onbewust als bewust. Voor een groot deel der bevolking is het begrip „levensmilieu" identiek met het bedrijf of het kantoor waar men werkt. Daarom is de vakopleiding van zulk een groot belang en de personeelpolitiek. Is de laatste onjuist dan kan dit oorzaak zijn van neurotische storingen; het grote aantal ongevallen in een modern bedrijf op weg naar en van het werk (1/6 van het totaal) bewijst dat ongelukken niet alleen komen door de omgang met machines, maar ook door innerlijke psychische spanningen.

In de hier volgende grepen uit de inhoud worden de opvattingen van de schrijver van het boek weergegeven zonder commentaar; voor zijn cijfermateriaal, grafieken, enz. zij naar het origineel verwezen.

De psychotechniek begon de persoonlijkheid gesplitst te denken in van elkaar onafhankelijke elementen; voor de beoordeling van de geschiktheid voor een beroep moesten deze overeenstemmen met fundamenteel veronderstelde beroepseigenschappen. Tegenwoordig worden zeer vele facetten der persoonlijkheid belicht, en zij moeten altijd *in elkaars licht* worden beschouwd.

Een enkel gegeven op zich zelf, zoals b.v. het gestandaardiseerd Intelligentie Quotiënt (I.Q.) heeft slechts een beperkte betekenis. Het legt de nadruk op het quantitatieve, terwijl de qualitatieve kant minstens even belangrijk is (die wordt langs andere weg bepaald, b.v. met de Rorschachtest). Een lager I.Q. kan van een knap academicus zijn, die niet zo snel reageert maar die serieus werkt. Een hoog I.Q. is geen garantie dat iemand een goede leerling zal zijn of dat hij in een practisch beroep goed zal voldoen. In het niet onbelangrijk aantal gevallen, waarin de intelligentie geremd wordt door neurotische factoren, kan het verschil tussen beide tests belangrijke aanwijzingen geven.

Naast de intelligentie vormt de werktuiglijke begaafdheid een even belangrijke factor voor de structuur van de persoonlijkheid. Beide zijn onafhankelijk van elkaar, en van gelijk belang voor de diagnose van de geschiktheid voor een bepaalde schoolopleiding of functie.

Bij de toelating tot het nijverheidsonderwijs wordt tekort geschoten in de herkenning van de werktuiglijke begaafdheid. Terecht trachten de nijverheidsscholen de „domme jongens" te weren, maar noch de school noch de overheid besteden er enige aandacht aan, de werktuiglijke begaafdheid te herkennen. Een belangrijk percentage der leerlingen, die de ambachtsschool aflevert, brengt het in de praktijk niet tot geschoold metaalbewerker. De volwassen metaalbewerkers en de leerlingen van de bedrijfsscholen bezitten een gemiddelde aanlegstructuur, die belangrijk afwijkt van die van de gemiddelde ambachtsschoolleerling (zie de grafieken in het boek zelf). De laatste vertonen gemiddeld (er zijn ook goede bij) een tekort aan werktuiglijke begaafdheid en aan ruimtelijk voorstellingsvermogen.

Vooral onder de kinderen der geschoolde arbeiders schuilt een belangrijk aantal begaafden wier ontwikkelingsmogelijkheden niet in overeenstemming zijn met hun onderricht. Zij behoren in staat te worden gesteld (financieel en op andere wijze) tot het volgen van onderwijs, waarop zij, op grond van hun aanleg, recht hebben. Ook aan de minst begaafden behoort een beter bij hun geaardheid passende opleiding te worden gegeven met een betere voorbereiding voor hun taak in de maatschappij. Het uniforme lager onderwijs voldoet aan deze eisen tegenwoordig niet. Wat de laatste groep aangaat, deze is erg vatbaar voor ressentimentsgevoelens ten opzichte van de maatschappij met het gevaar van ondoordachte politieke beïnvloeding.

De arbeidssplitsing heeft geleid tot de noodzaak van bewuste integratie in de bedrijven. De conflicten tussen personeel en bedrijfsleiding liggen op bepaalde gebieden: onvoldoende waardering voor de prestaties, onbillijke behandeling van boven af, ontevredenheid met de beloning (vooral ten opzichte van anderen), wanprestaties der minder capabelen en ten slotte onbillijkheden bij promotie, of te weinig vooruitzichten in die richting. Al deze factoren kunnen leiden tot gevoelens van ressentiment die politiek en maatschappelijk zulk een grote betekenis bezitten. Vandaar het belang van een goed personeelbeheer, op basis van een taak- en functie-analyse.

Ieder moet op den duur bevrediging vinden in zijn werkkring; de karakterstructuur moet in overeenstemming zijn met de arbeidssfeer en de psychische geaardheid van het bedrijf. Begaafde werkkrachten verwisselen veel vaker van werkgever dan die met minder goede capaciteiten. Uit twee onderzoekingen blijkt dat ruim drie kwart der personeelwisselingen had kunnen worden voorkomen indien stelselmatig wordt gelet op geschiktheid bij aanstelling en opvangen van ontevredenheid van de werknemer met zijn functie. Het weren der ongeschikten alleen komt slechts in beperkte mate aan de arbeidsproductiviteit ten goede.

Het aanwezig zijn van grotere begaafdheden dan voor de functie wordt vereist, werkt personeelwisseling in de hand. Een tekort aan capaciteiten bij het leidinggevend personeel heeft hetzelfde gevolg (door verkeerde beoordeling van de werknemers).

Bij de opbouw der maatschappij zal ernstig rekening moeten worden gehouden met de van nature bestaande verschillen in begaafdheid. In het algemeen bestaat een duidelijk verband tussen beroepswens en aanlegsstructuur. Sociale tevredenheid vereist overeenstemming tussen de ontwikkelingsmogelijkheden van de mens en die welke de maatschappij hem biedt. Een onderzoek heeft laten zien dat de herkenning van begaafdheden in het bedrijfsleven nog zeer veel te wensen overlaat. Onder de begaafde arbeidskrachten in de lagere beroepsgroepen worden vele aangetroffen die in het bedrijf bekend staan als lastige, ontevreden elementen, of die hun gevoel van minderwaardigheid trachten te compenseren door extreme politieke activiteit. Voor een aantal beroepen, vooral die der ongeschoolde arbeidskrachten, vormt een laag intelligentiepeil volstrekt geen bezwaar.

Deel II van het boek heet: De psychologische achtergrond van het Nationaal-socialisme en haar (zijn ?) leiders. De nadruk valt op ressentiments-gevoelens ten gevolge van maatschappelijke teleurstellingen.

Uit allerlei onderzoekingen blijkt dat de geestelijke ontwikkelingsmogelijkheden van de mens in belangrijker mate erfelijk zijn, en veel minder afhangen van milieu-factoren dan wel eens werd verondersteld. Daar komt dan bij dat de minst begaafden gemiddeld meer kinderen bezitten dan de meer begaafden; dit zou omgekeerd behoren te zijn, en daartoe zouden maatregelen moeten worden genomen. Daling van de hoeveelheid intellect en werktuiglijke begaafdheid belemmert de dynamiek der industriële ontwikkeling. De erfelijke ontwikkelings-mogelijkheid der bevolking neemt echter in alle geïndustrialiseerde landen af. Vandaar het ontbreken van de tendentie naar afneming van het aantal geestelijk onrijpen, die iedereen wenst.

Wij zullen daarom veel meer dan tot dusverre moeten gaan strijden met psychologische middelen, voor de geestelijke gezondheid van individu en samenleving. Het beletten van het ontstaan van ressentimentsgevoelens is belangrijk. Agressies in de mens moeten zich niet kunnen opstouwen, maar zij moeten zich laten afreageren. Aandacht aan de opvoeding en het levensmilieu der minst begaafden is vereist.

De hoofdstukken over de persoonlijkheidsstructuur van enkele nazi-leiders worden hier niet verder aangehaald.

Hier volgen nog enkele voor ingenieurs interessante bijzonderheden uit enige grafieken. Wat de gemiddelde intelligentie betreft staan academisch gevormden en M.T.S. ers bovenaan (het gaat om een onderzoek van enige beroepsgroepen). Daarop volgen: kantoorpersoneel, geschoolde metaalbewerkers, winkelpersoneel, scheepstimmerlieden, wevers, arbeiders uit de textielververij en -drukkerij, en vervolgens een aantal groepen, die liggen beneden het gemiddelde van alle groepen gezamenlijk.

De intelligentiespreiding ten opzichte van het gemiddelde is bij de ingenieurs veel groter dan bij de M.T.S.ers, zowel naar boven als naar beneden. De benedengrens van de ingenieurs ligt op de hoogte van het gemiddelde der scheepstimmerlieden. Het hoogste punt van deze laatste ligt ongeveer op gelijk niveau als het gemiddelde van de ingenieurs. Het maximum van de volwassen metaalbewerkers en van de leerlingen van de bedrijfsschool haalt bijna hetzelfde peil; dat der leerlingen van de ambachtsschool komt aanzienlijk lager.

Wat de werktuiglijke aanleg betreft is het verloop iets anders. Bovenaan komen ingenieurs, tekenaars en M.T.S.-ers. Dan (andere) academisch gevormden, scheepstimmerlieden, volwassen metaalbewerkers, kantoorpersoneel, lassers, winkelpersoneel, wevers; daarmee zijn we op het gemiddelde niveau van alle groepen aangeland. Wat de spreiding per groep betreft overtreffen hier de M.T.S.ers de ingenieurs enigszins, zowel naar boven als naar beneden. De hoogtepunten der genoemde groepen en die der bedrijfsschoolleerlingen wijken niet veel van elkaar af. Alleen zijn de juristen en economen het hoogst van allen; bovendien zijn de bazen in de textielindustrie, de lassers en de wevers iets lager dan de andere, terwijl het maximum van de leerlingen van de ambachtsschool veel lager ligt, Ook valt het op dat het maximum van de groepen met lager gemiddelde dan het gemiddelde van alle groepen betrekkelijk hoog ligt.

Ir V. W. van Gogh.

PERSONALIA

Dipl.-Ing. C. W. A. Oyens is bij K.B. benoemd tot Luitenant-Kolonel bij het Commando Legerluchtmacht Nederland en is aangewezen als Hoofd van de Sectie Technische Zaken bij de Nederlandse Militaire Missie in Indonesië, afd. Luchtmacht, met standplaats Bandung.

Ir J. Schröder is aangesteld als ingenieur bij Werkspoor N.V., Amsterdam op het constructiebureau „Bruggenbouw".

Ir W. J. M. Koot is werkzaam als ingenieur bij de Efficiency-Afdeling van Lever Brothers & Unilever te Rotterdam.

Ir Y. H. Lemcke is werkzaam als ingenieur bij de N.V. Hogefa (Holl. Gereedschap Fabricage Mij) te Rotterdam.

Ir J. J. Schreuders is als ingenieur in dienst getreden bij Van der Heem N.V. te 's-Gravenhage.

Ir L. Zevenbergen is te werk gesteld als ingenieur bij het Ingenieurs- en Architectenbureau A. J. van Eck te 's-Gravenhage.

Ir J. J. Riep is werkzaam als ingenieur bij de Kon. Machinefabriek Gebr. Stork & Co N.V. te Hengelo (O.).

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Ingenieurs, die in Frankrijk gestudeerd hebben

De „Direction Générale des Relations Culturelles" van het Franse Ministerie van Buitenlandse Zaken beoogt een overzicht te verkrijgen van de ingenieurs van niet-Franse nationaliteit, die voor hun ingenieursopleiding in Frankrijk hebben gestudeerd.

Door tussenkomst van de Consul-Generaal van Frankrijk in Amsterdam heeft zij de hulp van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs ingeroepen, om van de in Nederland wonende ingenieurs van de betrokken categorie een lijst samen te stellen.

In verband hiermede, verzoek ik de leden van het Instituut en de lezers van *De Ingenieur*, die in Frankrijk gestudeerd hebben, zich bij mij op te geven, met vermelding van de Franse onderwijsinstelling, waaraan zij gestudeerd hebben, van de jaren, gedurende welke daar gestudeerd werd, en van het al of niet in Frankrijk behalen van een ingenieursdiploma.

De Algemeen-Secretaris.

De Ingenieur in Indonesië

Vele oud-leden van de Groep Indonesië zullen aan het tijdschrift *De Ingenieur in Ned. Indië* met voldoening terugdenken, als manifestatie van het technisch kunnen, dat in de Oost werd getoond. Toch zijn, toen onze collega's ca 2 jaar geleden met een prijzenswaardige inspanning het tijdschrift als *De Ingenieur in Indonesië* deden herleven, slechts weinig abonnementen in Nederland genomen. De betrekkelijk hoge prijs en de deviezenmoeilijkheden zijn hieraan waarschijnlijk in belangrijke mate mede schuldig.

Het Groepsbestuur en het Dagelijks Bestuur van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs hebben daarom de handen ineengeslagen om te bereiken dat de leden, die hun belangstelling willen tonen, hiervan niet door bijkomstigheden worden weerhouden. De prijs is voor Nederland gesteld op *f* 12,— per jaar en het abonnement kan genomen en betaald worden bij de Administratie van *De Ingenieur*. Het tijdschrift verschijnt tweemaandelijks en wordt per zeepost toegezonden.

Een ieder, die op de hoogte wil blijven van hetgeen in Indonesië op technisch gebied leeft, moge in overweging worden gegeven de uitgifte van het tijdschrift te steunen.

Ir W. F. Eijsvoogel.

Kring Gelderland

Jaarverslag 1950

In dit jaar werden de volgende lezingen en excursies gehouden:

16 Januari 1950:
Ir A. Lely, lezing over „Het Oetrooiwezen in Nederland".

16 Maart 1950:
Prof. dr E. de Vries, lezing over: „Technische mogelijkheden en Sociale voorwaarden voor blijvende productievermeerdering".

25 April 1950:
Excursie naar Willem Smit & Co's Transformatorenfabriek N.V. te Nijmegen.

11 Augustus 1950:
Excursie naar Diepenbrock & Reigers te Ulft.

19 December 1950:
H. J. A. Smit, lezing over „Televisie".

Een begin werd gemaakt met plaatselijke bijeenkomsten om daardoor de band tussen de leden van de Kring te verstevigen, en een gezamenlijk bezoeken van vergaderingen te bevorderen. Deze vonden dit jaar enkele malen plaats voor de leden te Apeldoorn en die te Nijmegen.

Door overplaatsing trad ir C. L. M. Lambrechtsen van Ritthem af als secretaris; hierin werd in de vergadering van 16 Januari 1950 voorzien, in dezelfde vergadering werden de aftredende bestuursleden ir H. H. Rieuwerts de Vries en ir A. J. Ingen Housz herkozen.

Het bestuur is thans als volgt samengesteld:
Ir H. H. Rieuwerts de Vries, voorzitter.
Ir G. M. van Dijk, secretaris.
Ir H. A. Minkema, penningmeester.
Ir A. J. Ingen Housz.
A. Kalff, B.Sc.
Kolonel L. J. de Lagh.
Prof. ir T. Tromp.

Begroting 1951

Batig saldo 1950	*f* 1100,—
Bijdrage K.I.V.I.	- 700,—
Contributie belangstellenden	- 100,—
	f 1900,—
Reis- en verblijfkosten van het bestuur	*f* 150,—
Drukwerk	- 200,—
Porti en telefoon	- 50,—
Kosten excursies en lezingen van de Kring	- 250,—
Reis- en verblijfkosten sprekers en gasten	- 200,—
Kosten voortvloeiende uit de te houden Algemene Zomervergadering	- 600,—
Batig saldo	- 450,—
	f 1900,—

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

Verslag der discussies inz. ontw. G.B.V. 1950

Het Bestuur maakt bekend, dat de leden, die prijs stellen op ontvangst van het verslag van de discussies ten aanzien van de behandeling van het ontwerp G.B.V.-1950 (153e ledenvergadering van 10 November 1950), bij de ondergetekende een exemplaar kunnen aanvragen, en wel *vóór* 20 *Januari* 1951.

De leden, die zich destijds per antwoordkaart voor bovengenoemde vergadering hebben opgegeven, ontvangen het verslag zonder nadere aanvraag.

Hoefbladlaan 68
Den Haag (Lsd.).

De Secretaris,
Ir J. C. le Nobel.

Afdeling voor Technische Economie

Begroting 1951

Ontvangsten:	
Contributie 900 leden	*f* 1.700,—
Inschrijfgelden	- 50,—
Rente	- 100,—
	f 1.850,—
Uitgaven:	
Kosten Secretariaat	*f* 350,—
Vergaderingen	- 1.000,—
Bijdrage Inst. v. Eff.	- 75,—
Diversen en Onvoorzien	- 75,—
Batig Saldo	- 350,—
	f 1.850,—

De Penningmeester,
Dr ir W. M. van Rossum du Chattel.

Afdeling voor Technische Economie
Sectie voor Bedrijfsorganisatie

Kort verslag van de ledenvergadering, gehouden op 30 November 1950 te Utrecht

De Voorzitter, ir J. Smit, opent de vergadering en heet alle aanwezigen welkom, in het bijzonder de sprekers ir J. Bosma en H. W. van der Steur en de vele introducé's uit de textielindustrie; hij wijst hierbij op het verheugende feit, dat de belangstelling tussen textielindustrie en ingenieurswereld wederzijds groeiende is.

Hij deelt mede dat, hoewel het programma omvangrijk is, door het Bestuur is getracht de te behandelen stof zodanig te comprimeren, dat geen beroep op de toch al sterk bezette leden behoeft te worden gedaan om reeds 's morgens aanwezig te zijn.

De notulen van de vergadering van 14 Juni 1950, gepubliceerd in *De Ingenieur* van 15 September 1950 n° 37, worden ongewijzigd goedgekeurd. De voordrachten van de twee inleiders zullen nog — deels in verkorte vorm — in de Voordrachtenserie worden opgenomen.

T.a.v. het concept-reglement voor de Sectie deelt de Voorzitter mede, dat dit een op enkele punten aangepast standaardreglement is en dat hierover beslist moet worden door de ledenvergadering van de Afdeling Technische Economie. Het Voorlopig Bestuur zou echter gaarne tevoren met eventuele wensen van de leden van de Sectie rekening willen houden. Het Voorlopig Bestuur stelt zelf nog voor, het max. aantal bestuursleden iets uit te breiden teneinde alle wensen te dien aanzien te kunnen vervullen, met name één bestuurslid uit het Oosten, één uit het Zuiden, één uit het bestuur van het N.I.v.E. en één organisatie-adviseur, terwijl overigens zoveel mogelijk uiteenlopende takken van bedrijf vertegenwoordigd dienen te zijn. Ook is het wenselijk gebleken, dat de gezamenlijke bestuursleden, ter wille van een verantwoorde indeling in werkgroepen, een zo groot mogelijk gedeelte van de leden moeten kennen.

De vergadering gaat zowel met het concept-reglement (dat tevoren ter inzage heeft gelegen in de bibliotheek van het Instituut), als met het bestuursamendement accoord.

Hierna gaf de Voorzitter een kort overzicht van de werkzaamheden van de reeds ingestelde 8 werkgroepen en van de verdere plannen van de Sectie. Alle groepen zijn thans aan het werk of hebben hun eerste vergadering aangekondigd. Eén werkgroep ziet na 4 vergaderingen het einde van haar taak al naderen. In enkele zit men nog verstrikt in de moeilijkheden van de juiste aanpak van het onderwerp. Over het algemeen kunnen wij echter tevreden zijn over de wijze waarop wordt gewerkt en de vooruitzichten dat het gestelde doel zal worden bereikt. Het blijkt gewenst zowel tijdens, als na afloop van de werkzaamheden van verschillende werkgroepen een coördinatie tot stand te brengen, b.v. tussen groepen welke hetzelfde onderwerp behandelen in verschillende bedrijfstakken, als tussen groepen met op elkaar aansluitende onderwerpen. De te bereiken conclusies zullen hierdoor zeker aan algemene toepasbaarheid winnen.

Er zijn thans 4 nieuwe werkgroepen in voorbereiding, t.w.:

groep 9 „prestatie en beloning in de metaalnijverheid (Voorzitter dr ir M. G. IJDO), welke behalve de meet- en beloningstechniek zich ook kan afvragen of de gebruikelijke tariefbeloning in deze bedrijfstak wel overal op zijn plaats is;

groep 10 „personeelsplanning" (Voorzitter ir H. VAN MOURIK BROEKMAN), welke o.m. kan bespreken het nemen van tijdige maatregelen voor verschuivingen, aanwervingen, opleiding en training van personeel met gebruikmaking van capaciteits- of productieplanning, werkclassificatie, trainingsrooster (B.K.T.), e.d. Systematisch is op dit gebied tot nu toe nog weinig toegepast, doch het lijkt vooral voor grotere bedrijven van belang. De heer VAN MOURIK BROEKMAN zal trachten hiervoor een regionale groep bijeen te brengen in het Oosten van het land. Zonodig kan later voor het Westen nog een nieuwe groep gevormd worden;

groep 11 „ideeënbus" (Voorzitter de heer L. T. J. MEYS) heeft op het eerste gezicht een eenvoudig en beperkt onderwerp tot taak, dat echter bij nadere beschouwing in vele belangrijke aspecten uiteen blijkt te vallen;

groep 12 „organisatie van het uitbesteden van werk", zal zich in de eerste plaats dienen af te vragen, hoe het komt dat de Nederlandse Industrie zulke slechte ervaringen heeft met het uitbesteden van werk, en dat de ontwikkeling van de gespecialiseerde toeleveringsbedrijven hier sterk achterblijft bij andere landen (o.a. Zwitserland). Het zal waarschijnlijk blijken dat slechts een doeltreffende en aan elkaar aangepaste organisatie bij het uitbestedende bedrijf en het toeleveringsbedrijf in staat zal zijn de vicieuze cirkel te doorbreken, die de zo gewenste structurele verandering van onze industrie zal mogelijk maken. Ongetwijfeld zullen ook de resultaten van werkgroep 2 (kwaliteit) hiervoor van groot belang zijn.

De Voorzitter wekt de leden op niet na te laten hun suggesties voor aanvulling van de werkgroepen of het instellen van nieuwe werkgroepen (eventueel schriftelijk) aan het bestuur door te geven en niet te schromen het bestuur kennis te geven van bepaalde ervaringen van hen zelf of van andere leden, die voor de werkgroepen van belang zijn.

Vervolgens geeft de heer ir J. BOSMA, Voorzitter van werkgroep 6 (organisatie van de onderhoudsdienst in textielfabrieken) een korte, bijzonder levendige schets van de startmoeilijkheden en het overwinnen daarvan en de verdere gang van zaken in zijn werkgroep, die reeds op 21 Juni haar eerste vergadering hield. Deze werkgroep kwam tot stand op een ogenblik, waarop de onderhoudsproblemen in de textielindustrie problemen van de eerste orde waren geworden, nadat in de eerste 4 jaren na de oorlog rond 125 millioen gulden in deze bedrijfstak was geïnvesteerd. Er bestond op dat moment reeds een sterk streven naar contact tussen de bedrijven over deze problemen, hetgeen o.a. moge blijken uit de oprichting kort tevoren van een centrale onderhoudsdienst voor textielmachines, waaraan door 9 bedrijven werd deelgenomen. Het klimaat was dus gunstig voor de nieuwe werkgroep en door de grote belangstelling was het niet moeilijk de groep met een aantal nieuwe leden te completeren.

De heer BOSMA wijst erop, dat de discussies aanvankelijk belemmerd werden door verschillen in nomenclatuur, zodat begonnen is met het opzetten van een reeks definities, hetgeen later aan de besprekingen zeer ten goede is gekomen. Verder geeft de heer BOSMA nog verschillende aanwijzingen uit de practijk van zijn werkgroep, o.a. betreffende de voorbereiding van de vergaderingen, waarvan ongetwijfeld andere bestaande, en nog te scheppen werkgroepen een dankbaar gebruik zullen maken. Door de beperkte tijd was het de heer BOSMA niet mogelijk verder in te gaan op de conclusies welke inmiddels reeds bereikt zijn; het ligt echter in de bedoeling deze na de laatste vergadering van de werkgroep aan de Sectie voor te leggen. De heer BOSMA waarschuwt er in dit verband voor, dat men geen te grote verwachting moet hebben van de omvang van deze conclusies, zonder daarmede te willen zeggen dat de besprekingen niet van groot belang zouden zijn, zowel voor de deelnemende leden als voor andere.

Het advies van de heer BOSMA, om de vergadering van een werkgroep over slechts een beperkt aantal maanden uit te spreiden, teneinde te voorkomen dat de ambitie bij de leden zou verminderen, is voor de Voorzitter aanleiding om er nog eens uitdrukkelijk op te wijzen dat elke werkgroep slechts een beperkte taak heeft en na beëindiging van deze taak ontbonden wordt, hetgeen niet wil zeggen dat de inmiddels gelegde persoonlijke contacten niet behouden zouden blijven en dat de leden niet het recht zouden hebben andere van belang geachte onderwerpen te entameren, zij het dan ook dat men zich op dat moment opnieuw zal moeten bezinnen over de samenstelling van de werkgroep, zodat ook andere leden van de Sectie, die op het betreffende gebied iets te brengen hebben, de gelegenheid kunnen krijgen er aan deel te nemen.

Na een korte pauze komt vervolgens de heer H. W. VAN DER STEUR aan het woord met zijn interessante en in hoog tempo gegeven voordracht over „de organisatie van de documentatie en administratie ten behoeve van de onderhoudsdienst in de bedrijven". Na een overzicht gegeven te hebben van de vele aspecten die voor het onderhoud van belang zijn, pleit hij er voor dat eerst (o.a. reeds bij de aanschaffing) zodanige maatregelen worden genomen, dat het onderhoud zoveel mogelijk beperkt blijft. Eerst daarna dient men zich te gaan afvragen, op welke wijze het dan nog noodzakelijke onderhoud het beste zal kunnen geschieden, zowel uit het oogpunt van efficiency van het onderhoudswerk zelf als met het oog op het voorkomen van bedrijfsstoringen.

Vervolgens geeft spreker een uitvoerig beeld van een werkwijze die door hem in de practijk gevolgd is zowel in één der grote papierfabrieken als thans bij de A.K.U. en de daarbij behorende administratie en documentatie.

Dat, zoals steeds op het organisatieterrein het geval is, het door hem opgebouwde systeem niet het enig zaligmakende is, blijkt duidelijk uit de discussie waarin o.a. door de heren ir VAN DER VELDEN en ir HIJMANS een beeld gegeven wordt van de door hen toegepaste werkwijzen, waarbij eerstgenoemde in hoofdzaak wijst op de mogelijkheid om te volstaan met het verzamelen van alle bescheiden in dossiers, zonder deze systematisch op nieuwe formulieren te verwerken, terwijl ir HIJMANS beschrijft hoe bij het opzetten van de instructies voor de periodieke inspectie met succes gebruik gemaakt kan worden van vragenlijsten, waarop de bedienende arbeider door afstrepen zijn ervaringen met de installatie kan aangeven.

Verder komt in de discussie nog aan de orde de budgettering van het onderhoud, welke de heer VAN DER STEUR door tijdgebrek uit zijn voordracht heeft moeten laten vallen, en de vraag of het instellen van b.v. een vaste ploeg voor het smeren van de machines er niet toe leidt dat de bedienende arbeider minder hart voor zijn machine heeft. Ook wordt in de discussie nog ingegaan op de zeggenschap van de productiechef over het onderhoudswerk en op de taak welke de onderhoudsdienst heeft t.a.v. wenselijk geachte verbeteringen aan de installaties en advies bij aanschaffing en nieuwbouw.

Na afloop van de voordracht werd door zeer velen aangedrongen op een spoedige publicatie van de volledige voordracht, waaruit moge blijken van hoeveel belang men het door de heer VAN DER STEUR gebrachte vond voor het eigen bedrijf, ondanks het feit dat de heer VAN DER STEUR ervoor waarschuwde dat het opzetten van een administratie en vooral van een documentatie, als door hem beschreven, met zeer grote kosten

gepaard gaat. Men is het er echter vrij algemeen over eens, dat de kosten van het bijhouden slechts betrekkelijk gering zijn en door de te bereiken voordelen ruimschoots goedgemaakt worden.

Na bespreking van enkele suggesties van de leden betreffende de algemene werkwijze van de Sectie, is de Voorzitter tenslotte wegens het vergevorderde uur genoodzaakt de vergadering te sluiten, ondanks het feit dat vrijwel alle leden, mede door hun aanwezigheid tot het einde, van hun intensieve belangstelling voor het besprokene getuigden.

De Secretaris,
Ir H. M. A. VAN BERKEL.

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Plaatsingbureau

Technisch secretaris van de „Coal Research Section van de „Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization" van Australië.

Voor Nederlanders, die naar Australië willen emigreren, staat de sollicitatie open naar bovenstaande betrekking met als standplaats Sydney.

Taak: het bijstaan van de leider der Sectie bij de technische administratie, het opstellen van rapporten en het behulpzaam zijn bij het onderzoek van de chemische, physische en petrologische eigenschappen van Australische steenkolen.

Eisen: een universitaire of hogeschool-opleiding met chemie of brandstoftechniek als hoofdvakken en voldoende ervaring in onderzoek van steenkolen.

Salaris: afhankelijk van de voorpractijk, zal het beginsalaris £ A 780,— tot £ A 930,— nominaal per jaar zijn (thans met duurtetoeslag £ A 934,— tot £ A 1084,— per jaar); het max. salaris (verhogingen van £ A 30,— per jaar) is afhankelijk van de capaciteiten.

Het salaris gaat in 14 dagen vóór het vertrek uit Engeland naar Australië. Ook voor het gezin bestaat recht op vrije overtocht naar Australië.

In de Engelse taal gestelde sollicitaties met als bijlagen een „curriculum vitae" (levensloop-dienststaat), getuigschriften van vroegere chefs en vertalingen in het Engels van die getuigschriften, moeten vóór 10 Januari 1951 worden ingediend bij de wnd. Directeur van het Nederlands Instituut voor werkzaamheden in het buitenland „Plan-Export", Prinsevinkenpark 16, 's-Gravenhage, die na overleg met de Secretaris van de Technische Commissie i.o. van de Commissie voor Internationale Technische hulp, de sollicitaties naar Australië zal doorzenden.

Mijningenieur met grote ervaring op petroleumgebied voor Turkije

Van de Turkse Legatie te 's-Gravenhage is bericht ontvangen, dat het Turkse Instituut voor Mijnbouwkundige Onderzoekingen plaats biedt voor een Nederlands ingenieur met grote ervaring op petroleumgebied, die met de volgende werkzaamheden zal worden belast:

1. Uitwerking van de gegevens, verkregen door de onderzoekingen en boringen in het petroleumgebied van Raman (Oost-Anatolië) en contrôle van de berekeningen der voorraden.
2. Opmaking van voorprojecten voor de winning, verwerking, raffinering en distributie van petroleum.
3. Opstelling van een voorlopige kostenbegroting voor de gehele aanleg met bijbehoren (electrische centrale enz.) van de boortorens tot de benzinepompen, van een exploitatiebegroting en van een rentabiliteitsberekening.

De candidaat moet *niet* verbonden zijn aan een petroleummaatschappij.

Ingenieurs, die voor de bedoelde functie in aanmerking wensen te komen, wordt verzocht, zich zo spoedig mogelijk in verbinding te stellen met de Secretaris van de Technische Commissie i.o. van de Commissie voor Internationale Technische Hulp, ir F. M. C. BERKHOUT, p/a Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage.

De Administrateur,
Ir A. E. J. KINGMA.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Kring Gelderland

Vergadering op 11 Januari 1951 te Arnhem in Musis Sacrum. Aanvang 14.30 uur

Op deze vergadering zal Jhr M. J. T. DE JONGE VAN ELLEMEET, Hoofd Planbureau Prov. Waterstaat van Gelderland, spreken over:

Strekking en Inhoud van de Ruimtekundige Ordening.

Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw

Excursie naar de N.V. „De Verenigde Blikfabrieken" Afdeling Krommenie op Woensdag 17 Januari 1951

Programma:

10.09 Aankomst aan het station Krommenie-Assendelft uit de richting Amsterdam (10.03 uit de richting Haarlem en Alkmaar). Vertrek uit Amsterdam 9.46, Haarlem 9.22, Alkmaar 9.40.
10.30 Ontvangst en eerste gedeelte der rondleiding.
± 12.30 Koffiemaaltijd aangeboden door het bedrijf. Tijdens de maaltijd zal e.e.a. over het bedrijf medegedeeld worden.
± 13.30 Tweede gedeelte der rondleiding.
15.30 Vertrek naar het station Krommenie-Assendelft voor de trein van 16.03 richting Amsterdam en van 16.09 richting Haarlem en Alkmaar. Aankomst te Amsterdam 16.27, Haarlem 16.50, Alkmaar 16.31.

Opgave op aan de convocatie gehechte briefkaart. De functie moet worden opgegeven op verzoek van het ontvangende bedrijf. Personen werkzaam in blikverwerkende industrieën of daarmee annex zijnde gelieven zich niet voor het bezoek op te geven. Voorts is een (zij het ruime) limiet gesteld, zodat men bericht zal ontvangen of men al dan niet kan deelnemen. Is men achteraf verhinderd, dan verwacht de secretaris onmiddellijk bericht, zodat hij, indien de limiet bereikt mocht wezen, dadelijk een ander kan oproepen.

Prins Hendrikkade 12 *De Secretaris,*
Zaandam. Ir J. WILDSCHUT.

Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek

Excursie naar laboratoria der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven op Donderdag 18 Januari 1951

Deze excursie zal gewijd zijn aan meetmethoden en meet- en regelapparaten. In de voormiddag wordt het Natuurkundig Laboratorium bezocht, terwijl des namiddags een bezoek gebracht wordt aan het Laboratorium van de Ontwerpgroep voor Meetinstrumenten en Industriële Regelapparatuur. Aanvang 10.45 in de collegezaal van het Natuurkundig Laboratorium, Kastanjelaan, Eindhoven.

Programma:

10.45—11.00 Huishoudelijke Vergadering.
11.00—11.30 Prof. dr H. B. G. CASIMIR: Inleiding over:
Op het Natuurkundig Laboratorium toegepaste meetmethoden.
11.30—12.45 Demonstraties.
Uit de onderstaande lijst kan een keuze van 3 demonstraties gemaakt worden.

1. Dr J. W. L. KÖHLER: Wisselstroombrug voor het nauwkeurig meten van kleine phasehoeken bij frequenties tot 100 kc.
2. Dr ir M. GEVERS: Apparatuur voor metingen aan ferromagnetische materialen tussen 2 Mc en 10.000 Mc.
3. Ir H. G. BELJERS: Metingen aan electrische en magnetische materialen met microgolven.

4. Dr ir W. J. Oosterkamp: Dosimetrie van röntgenstralen.
5. Drs T. P. J. Botden: Het meten van emissiespectra en van het quantenrendement van fluorescerende stoffen.
6. Dr A. Venema: Het meten van de pompsnelheid van hoogvacuumpompen.
7. Dr K. Nienhuis: Vacuummeter en lekzoeker berustend op een gasontlading in een magneetveld.
8. Dr J. Volger: Balans voor het meten van susceptibiliteiten tussen 20 en 1000 oK.
9. Dr K. S. Knol: Rubber-velmodel voor metingen aan een golfpijp. Gebruik van gasontladingslampen als ruisstandaard voor cm-golven.
10. Ir H. v. d. Weg: Nauwkeurige frequentieteller voor frequenties tot 100 kc.
11. Dr B. H. Schultz: Het meten van cyclisch verlopende temperaturen.
12. Ir J. J. W. den Haan, ir H. Fokker, ir G. J. Schott: Het meten van cyclisch verlopende drukverliezen. Vervanging van de tijdbasis door een slagbasis in een Farnboro indicateur diagram. Phase ijking van een capacitieve drukopnemer.
13. Drs H. P. J. Wijn: Verliesmetingen aan ferromagnetische materialen volgens een calorische methode.

12.45—14.15 Lunchpauze. De lunch wordt aan de deelnemers aan de excursie door de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken in haar Ontspanningsgebouw aangeboden.

14.15—15.00 In een nog nader aan te geven zaal.
Ir H. J. Lindenhovius:
Inleiding over verschillende nieuwe meetinstrumenten en industriële regelapparatuur.

15.00—17.00 Demonstraties.
Uit de onderstaande lijst kan een-keuze van 4 demonstraties gemaakt worden.
1. Ir E. E. Carpentier, ir J. D. Veegens, G. Arbelet: Oscillografen, generatoren, voltmeters.
2. S. L. de Bruin: Electronische schakelapparaten.
3. A. Mooy: Telapparaten.
4. G. Roszbach: Trillingsmeters en generatoren.
5. Ir A. L. Biermasz: Rekstrookjes en -accessories.
6. N. Kootstra: Geleidbaarheids- en ph-meters en regelaars.
7. B. W. v. Ingen Schenau: Televisie meetapparaten.
8. L. Hintzbergen: Industriële televisie.
9. Ir H. J. Roosdorp: Industriële meet- en regelapparaten.
10. G. W. v. Santen: Ruwheids- en verplaatsingsmeters.

Van 10.15 tot 10.30 zullen bussen der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken op het stationsplein te Eindhoven gereed staan om deelnemers aan de excursie, die met een trein aankomen, naar het Natuurkundig Laboratorium te brengen.

Zij, die niet per trein komen, worden verzocht zich rechtstreeks naar de Hoofdingang van het laboratorium aan de Kastanjelaan te begeven.

Bij begin en einde van de lunchpauze zullen bussen voor het vervoer tussen laboratorium en Ontspanningsgebouw (heen en terug) zorgdragen.

Leden der Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek, die aan deze excursie willen deelnemen, worden verzocht de toegezonden antwoordkaart vóór 11 Januari ingevuld te verzenden. Inzending van de antwoordkaart is noodzakelijk om toegang tot de laboratoria der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te verkrijgen; een toegangskaart zal ter plaatse aan de ingeschreven deelnemers worden uitgereikt.

Daar het aantal deelnemers aan de excursie beperkt is, kunnen leden van andere Afdelingen van het Instituut slechts toegelaten worden voor zover de plaatsruimte dit toestaat.

Zij dienen eveneens vóór 11 Januari een volledig ingevulde antwoordkaart te verzenden. Antwoordkaarten zijn verkrijgbaar bij de secretaris der Afdeling T.W.O., Ir W. Kok, Laboratorium voor Technische Physica, Mijnbouwplein 11, Delft.

Aan ieder, die tot de excursie kan worden toegelaten, zal daarvan vóór 14 Januari mededeling worden gedaan.

Aankomst der treinen in Eindhoven: 10.25 uur uit richting Utrecht, 10.17 uit richting Dordrecht en Rosendaal, 10.15 uit richting Maastricht.

De Secretaris,
Ir W. Kok.

Afdeling voor Electrotechniek

182e Ledenvergadering op Donderdag 25 Januari 1951, 14.00 uur, in het Parkhotel, Stadhouderskade 25, Amsterdam-Z.

Agenda:

1. Ingekomen stukken.
2. Bestuursverkiezing. Volgens rooster zijn per 1 Januari 1951 aan de beurt van aftreden:
   a. Prof. ir A. H. M. Huydts, die niet herkiesbaar is;
   b. Ir H. A. G. Hazeu, secretaris, die herkiesbaar is.
   Het bestuur stelt candidaat:
   i.p.v. prof. ir A. H. M. Huydts, prof. dr ir F. A. Heyn en ir H. A. G. Hazeu als secretaris.

Namen van tegencandidaten, vergezeld van een bereidverklaring van de gestelde candidaat om een eventuele benoeming als bestuurslid te aanvaarden, worden vóór 22 Januari a.s. bij de secretaris ingewacht.

3. Begroting 1951.
4. Benoeming van een commissie van 3 leden voor het nazien der boeken.
5. Voordracht door ir F. C. M. Vogels over:
   Enige gedachten over de opleiding van electrotechnische vaklieden in Nederland.

Na afloop van de voordracht zal gelegenheid bestaan enige grafieken en ander statistisch materiaal te bestuderen.

Parklaan 36
Eindhoven.

De Secretaris,
Ir H. A. G. Hazeu.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

▶•11 Jan. 1951. Kring Gelderland te Arnhem (Musis Sacrum). Aanvang 14.30 uur. Jhr M. J. T. de Jonge van Ellemeet: *Strekking en Inhoud van de Ruimtekundige Ordening.* (Zie blz. A. 9).
11 en 12 Jan. 1951. Hogeschooldagen 1951 te Delft. (Zie blz. A. 572).
•17 Jan. 1951. Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek te Amsterdam (Bellevue). Aanvang 10.30 uur. Ir J. W. Clerx: *Het Verkeer in Amsterdam.* (Zie blz. A. 580).
•17 Jan. 1951. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw te Krommenie. Excursie naar de N.V. Verenigde Blikfabrieken. (Zie blz. A. 9).
•18 Jan. 1951. Afd. voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek te Eindhoven. Excursie. Ir H. J. Lindenhovius: *Meetinstrumenten en industriële regelapparaten.* (Zie blz. A. 9).
▶ 19 Jan. 1951. Nederlands Radiogenootschap te Utrecht, Esplanade. Aanvang 10.45 uur. Ir J. L. Bordewijk: *Is er een reciprociteitstheorema voor actieve vierpolen?*; Ir M. L. Toppinga: *Ontwerp en constructie van holle-ruimte-golfmeters voor cm-golven.* (Zie blz. A. 3).
20 Jan. 1951. Ned. Natuurk. Ver. te Delft. Sprekers: R. Kronig (Delft); A. C. S. van Heel (Delft). (Zie blz. A. 573).
•20 Jan. 1951. Afd. voor Mijnbouw te 's-Gravenhage in het gebouw v. het K.I.v.I. Aanvang 15.00 uur. Mevr. dr M. Brongersma-Sanders: *Hypertrophie in binnenzeeën en het ontstaan van petroleum.* Dr ir J. Visman: *Kwaliteitsregeling in de mijnindustrie.* (Zie blz. A.586).
•24 Jan. 1951. Afd. voor Technische Economie te 's-Gravenhage in het gebouw v.h. K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. (Voorlopige mededeling).
•25 Jan. 1951. Afd. voor Electrotechniek te Amsterdam (Parkhotel). Aanvang 14.00 uur. Ir F. C. M. Vogels: *Enige gedachten over de opleiding van electrotechnische vaklieden in Nederland.* (Zie blz. A. 10).

▶ = Nieuw aangekondigde Vergadering. • = Instituuts-, Groeps-, Krings-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 1: Bij de aanvang van 1951, door ir H. Sangster. Het Bouwcentrum te Rotterdam. Ned. Radiogenootschap, Verg. op 19 Jan. 1951 te Utrecht (Esplanade). Ontwerp-woordenlijst van de Centrale Taalcommissie voor de Techniek (C.T.T.), Enkele algemene beschouwingen bij de keuze van de woorden. C.T.T., Jaarverslag 1949. Symposium over eigenschappen van metaaloppervlakken in het najaar 1952 Cijfers der ETH te Zürich. — Boekennieuws: Dr Ph. M. van der Heyden, Nazi-mentaliteit en Geestelijke Volksgezondheid, Facetten der toegepaste Psychologie, door ir V. W. van Gogh. — Personalia. — Koninklijk Instituut van Ingenieurs: Ingenieurs, die in Frankrijk gestudeerd hebben. *De Ingenieur in Indonesië.* Kring Gelderland. Jaarverslag 1950. Begroting 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Verslag der discussies inz. ontw. G.B.V. 1950. Afd. voor Technische Economie, Begroting 1951. Afd. voor Techn. Econ., Sectie voor Bedrijfsorganisatie, Notulen 30 Nov. 1950. — Vereniging van Delftse Ingenieurs: Plaatsingbureau. — Programma van Vergaderingen. — Agenda van Vergaderingen.

De vrucht der Ocriet RESEARCH

Eenvoudig te reinigen met VIM (de bekende gele bus)

NIEUW verhardingsprocédé

NIEUWE interne constructie

NIEUWE waterfilmverdeler

VRAAGT VRIJBLIJVEND DE nieuwe CATALOGUS W 5
20 pagina's 3 kleurendruk met gegevens en vele practijkfoto's

Ocriet FABRIEK NV BAARN TELEFOON 2380 3037 (K 2954)

de Machinefabriek

OERLIKON

fabriceert:

GENERATOREN
TRANSFORMATOREN
GELIJKRICHTERS
SCHAKELAARS (olie-, oliearme-, druklucht-)
OVERSPANNINGSAFLEIDERS
SNELREGELAARS
SEC. en PRIM. RELAIS
ELECTROLYSEURS (voor H2 en O2 fabricage)
STOOMTURBINES (ook tegendrukturbines)
GASTURBINES
ELECTR. UITRUSTINGEN
voor TRACTIE DOELEINDEN

Vertegenw. voor Nederland Indonesië Overzeese rijksdelen

N.V. GEBR. VAN SWAAY
STADHOUDERSLAAN 16
TELEFOON 39.48.63
's-GRAVENHAGE

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

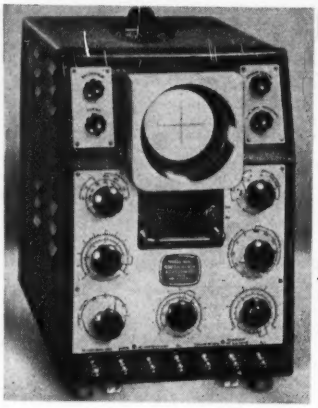
	Aantal biz.	Aantal fig.
THE ENGINEER, Vol. 190 — nr 4951 van 15 *December* 1950		
The development of the river Rhone (II) The Seyssel project	3	9
E. H. LIVESAY: The Esquimalt and Nanaimo railway (VI)	4	4
The graphite low energy experimental pile (gleep)	3	3
Eliminating precipitation from cooling towers	2	4
A locomotive unloading gantry	2	6
Escape equipment on high speed aircraft	2	6
ENGINEERING, Vol. 170 — nr 4429 van 15 *December* 1950		
The P. and O. twin-screw passenger liner „Chusan" (I)	3	5
The Tummel-Garry hydro-electric scheme	5	12
JOURNAL OF METALS, Vol. 188 — nr 12 van *December* 1950		
CH. F. SAWYER, Jr.: Practical aspects of tool steel melting	2	2
R. W. FARLEY e.a.: Today's scrap-availability, condition and contamination	4	2
W. O. IGELMAN e.a.: Deoxidizing in the Ladle with carbortam	3	3
W. J. KROLL e.a.: Production of malleable zirconium an pilot-plant scale	9	16
W. A. BACKOFEN: The Torsion texture of copper	6	9
R. S. RUSK: Lattice parameters of magnesium alloys	5	1
M. BAEYERTZ e.a.: Effect of ferrite grain structure upon impact properties of 0.80 pct carbon spheroidite	7	20
L. GUTTMAN: Crystal structures and transformations in indiumthallium solid solutions	6	9
J. S. BOWLES e.a.: Crystallography of cubic-tetragonal tranformation in the indium-thallium system	8	12
C. STANLEY SMITH e.a.: Alloys of copper and iron	14	50
A. GULBRANSEN e.a.: Kinetics of solid phase reactions in oxide films on iron — The reversible transformation at or near 570°C	9	6
LE GÉNIE CIVIL, Jg 70 — nr 3291 van 15 *December* 1950		
Réactions se produisant par écrouissage et revenu dans les aciers 18/8 à bas carbone	2	6
REVUE UNIVERSELLE DES MINES ETC., Jg 93 van *December* 1950		
A. PIRARD: Sur l'étude photoélastique des barrages	7	9
A. JAUMOTTE: Calcul des conduites de distribution avec fuite uniformément répartie	3	2
P. COHEUR: Fabrication et propriétés des aciers Thomas A bas Azote	28	31
SOCIÉTÉ ROYALE BELGE DES INGÉNIEURS ET DES INDUSTRIELS, nr 6 van *December* 1950		
A. BARIL: L'Evolution et la situation de l'industrie gazière, particulièrement en France	10	—
L. DE KEBEL: Les travaux du nouveau port petrolier d'Anvers	16	11
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg 68 — nr 49 van 9 *December* 1950		
M. TÜRLER: Deutsche Städte im Wiederaufbau	5	13
E. GEILINGER: Die Feuersicherheit der Stahlkonstruktionen	3	—
SCHWEIZER ARCHIV, Jg 16 — nr 11 van *November* 1950		
L. MINTROP: Wirtschaftliche und wissenschaftlicheB edeutung geophysikalischer Vejahren zur Erforschung von Gebirgsschichten und nutzbaren Lagerstätten	14	37
P. GRODZONSKI: Neuere Entwicklung in der Härteprüfung	6	9
E. SÄNGER: Zur Theorie des stationären und pulsierenden Staustrahlantriebes (I)	12	5
BETON- UND STAHLBETONBAU, Jg 45 — nr 12 van *December* 1950		
W. STÖHR: Die neue Kanalhafenbrücke im Heilbronn	5	6
W. KOEPCKE: Querbewehrung einseitig gespannter Stahlbetonplatten des Hochbaus	3	10
G. NIKOLITSA: Ueber Spannungen und Fugen in Betonstrassendecken	4	5
R. ALBRECHT: Spannungsoptische Untersuchung von Rahmen (II) Ecken mit Aussparungen	4	13
INGENIØREN, Jg 59 — nr 49 van 9 *December* 1950		
O. HOFF: På jagt efter det ideale støbejern	4	4
O. CARLSSON: Nodulärt gjutjärn	7	18

ELECTROTECHNIEK

ELECTRONICS, Vol. 23 — nr 12 van *December* 1950		
A. J. LEPHAKIS: Storage devices for communications	5	5
R. F. SHEA: Thyratron-controlled photoelectric umpire	4	7
W. SCHWARTZ: How to select antenna towers and masts	6	10
J. M. WILSON: Electronic control of home heating	4	6
D. G. FINK: Color fundamentals for TV engineers	6	9
P. D. STRUM: Mixer crystal checker	4	6
R. H. HAGOPIAN: Load-matching dielectric heaters	4	6
D. R. DETAR e.a.: A variable inductance TV tuner	5	7
O. E. CARLSON: Motor magnetizer	1	2
E. W. PAPPENFUS: Stabilized master oscillator for multichannel communication	6	8
R. KUEHN: Crystal diodes in TV studio equipment	3	5
ELECTRICAL ENGINEERING, Vol. 69 — nr 12 van *December* 1950		
J. C. LOZIER: Carrier-controlled relay servos	5	3
H. R. JOHNSTON e.a.: Stereo-television in remote control	5	10
J. P. MOLNAR: Conduction phenomena in gases	6	7
J. D. RYDER e.a.: The functional design of buildings for electrical education	6	9
D. R. PATTISON e.a.: Field testing a microwave channel	6	7
A. L. THOMAS[The graph-scope, an electronic graph plotter and graphical computer	4	5
J. A. KRATZ: Unionmelt voltage controls	3	5
D. D. HIGGINS: Loss and recovery of synchronism of parallel alternators	3	6
L. A. FINZI e.a.: Magnetic amplifier characteristics	7	9

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen. **Z.O.Z.**

Dubbelstralige Oscillograaf



COSSOR

MODEL 1035

- Quantitatieve metingen
- Golfvorm-analyses
- Gelijktijdige aflezing van tijd en spanning.
- Gecalibreerde schalen.

MODEL 1049

- Metingen vanaf nulfrequentie
- Fotografisch vastleggen van data, waarvoor een hoge filmsnelheid noodzakelijk is.

Voor beide modellen camera type 1428 leverbaar.

ALG. NED. RADIO UNIE N.V.

KEIZERSGRACHT 450 — AMSTERDAM-C.

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

	Aantal biz.	Aantal fig.
ENGINEERING NEWS RECORD, Vol. 145 — nr 21 van 23 *November* 1950		
Long-boomed backhoe digs deep trench	3	5
Pavement for New Yersey Turnpike designed for high exle loads	4	2
Clean tubular ari diffusers mean uniform sewage-aeration at low cost	3	6
J. C. McCabe: Heating equipment for buildings	3	6
IDEM, Vol. 145 — nr 22 van 30 *November* 1950		
Large-scale DDT-spraying reduces mosquito nuisance	3	6
MAGAZINE OF CONCRETE RESEARCH, nr 4 van *Juli* 1950		
H. J. Cowan: An elastic theory for the torsional strength of rectangular reinforced concrete beams	5	3
V. M. Silvera: A method of design for shell concrete roofs using prestressed edge beams	6	11
H. F. W. Taylor e.a.: A review of hydrothermal reactions in the system $CaO — SiO_2 — H_2O$	10	4
A. L. L. Baker: A plastic design theory for reinforced and prestressed concrete shell roofs	8	5
Development work at the Field Test unit	3	2
A. C. Whiffin e.a.: The measurement of vibrations in freshly placed concrete	7	11
LA TECHNIQUE DES TRAVAUX, Jg 26 — nr 11—12 van *November-December* 1950		
G. Dedoyard: Le Mémorial de Bastogne	5	23
J. Niermans e.a.: Immeuble a appartements Bd de la Paix, à Courbevoie (Seine)	4	15
J. van Neck: Le nouveau palais pour la foire internationale de Bruxelles (Palais n° 3)		13
P. Bonatz: La transformation, en Théatre d'Opera, du Palais des Expositions d'Ankara	7	
Le pont-route d'Arvida (Canada) — pont en arc entièrement en aluminium	6	12
Protection du Canal Coachella (Californie) contre l'ensablement et les inondations par la construction d'une digue et de canaux d'evacuation des eaux de ruissellement	13	17
Contribution à l'étude des lignes d'influence dans les systèmes hyperstatiques par un emploi simple d'une généralisation de la méthode de Cross	8	17
	10	—
LA NAVIGATION DU RHIN, nr 12 van *December* 1950		
C. G. van der Colk: La reconstruction de l'équipement du port d'Amsterdam	8	10

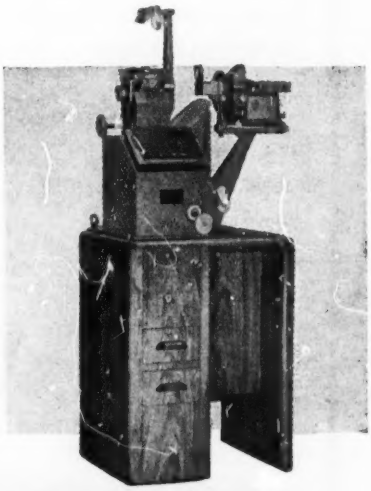
Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

Voor fabriek en laboratorium...

Cooke Troughton & Simms LTD

Levering uit voorraad of op korte termijn.

Metaalmicroscopen,
Meetmicroscopen,
Vickers projectiemicroscopen,
Horizontale comparatoren,
Verticale comparatoren,
Vickers projectiemeetmachines,
Optische verdeeltoestellen.



Vraag inlichtingen en prospectussen.

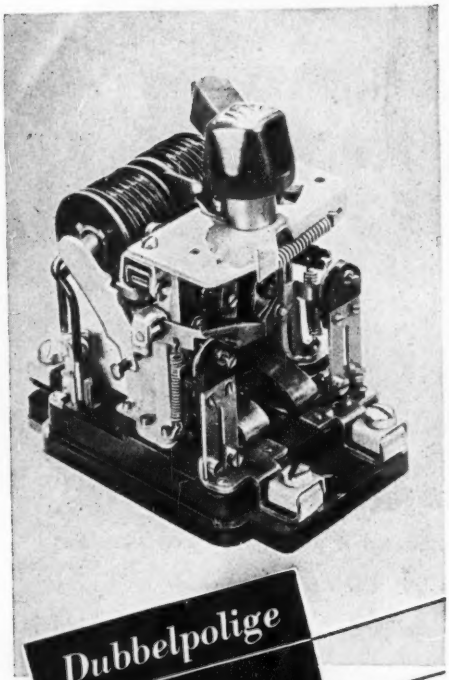
R.S. STOKVIS & ZONEN N.V.

U kunt de aansluitwaarde van Uw bedrijfsnet UITBREIDEN!

Dikwijls is overbelasting van verdeelnetten het gevolg van een slechte cos φ. Uw aansluitwaarde wordt gemakkelijk en sterk verruimd door middel van Philips Condensatoren. Sinds 25 jaar worden deze condensatoren in de sterkstroomtechniek gebruikt. Hun bedrijfszekerheid is groter dan die van roterende machines en de werking is practisch verliesloos. Wij verstrekken gaarne volledige inlichtingen en kunnen op korte termijn leveren.

N.V. PHILIPS'
VERKOOP-MAATSCHAPPIJ
VOOR NEDERLAND
EINDHOVEN

PHILIPS
cos φ
condensatoren



Dubbelpolige installatie automaat

voor toepassing in installaties waarbij dubbelpolige beveiliging is voorgeschreven ter verhoging van de veiligheid tegen gevaarlijke aanrakingsspanningen op de nulleider en tegen brandgevaar. Smeltveiligheden zijn in die gevallen niet te gebruiken daar deze geen gelijktijdige onderbreking van beide polen waarborgen. Even goed en belangrijk goedkoper dan buitenlands fabrikaat!

even goed en belangrijk goedkoper dan buitenlands fabrikaat!

Beuduin

N.V. ELECTRISCHE APPARATENFABRIEK

v/h Van Wijk & Visser

GELDERMALSEN TEL. K 3455 · 344

MAAG
ZURICH

★

Tandrad steek- en slijpmachines
Tandrad contrôle-apparaten
Tandradoverbrengingen
Tandradpompen voor elke vloeistof

★

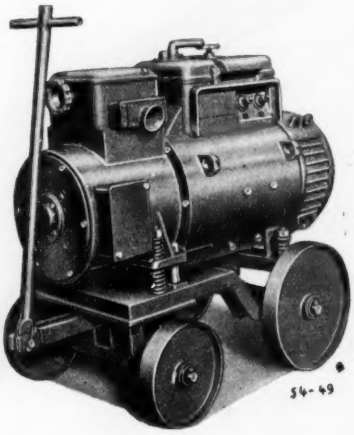
Vertegenwoordiger:

INGENIEURSBUREAU ir P. J. PLAISIER

NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG
TELEFOON 776794/5/6

GARBE LAHMEYER

LASOMVORMERS



300 A.
en
400 A.

●

1440
omw. p. min.

●

Lasstroomsterkte continu regelbaar

●

Aansluiting 220, 380 en 500 V.

●

Zware robuste constructie

●

Levering uit voorraad

VRAAGT VRIJBLIJVEND PROEF-GEBRUIK!

TECHNISCH BUREAU G. MELOTTE

Hoge Brugstraat 11 — Maastricht
Postbus 85 Tel. 3921

SWARTTOUW
SCHIEDAM

TANKS · GASHOUDERS
BRUGGEN
PIJPLEIDINGEN
GEBOUWEN
•
STAALCONSTRUCTIES

AANNEMER/BEDRIJF
VAN WIJNEN
DORDRECHT

bouw-
beton-
hei-
waterwerken

Kantoren: Dordrecht - Kromhout 65 - 67 - Tel. 6941 (3 lijnen)
Den Haag - Fr. Maelsonstr. 45 - Tel. 553844

WARMTE

Centrale verwarmingsinstallaties volgens elk systeem.

Ventilatie inrichtingen.

Air-conditioningsinstallaties.

Pijpleidingen voor alle doeleinden.

Oliestookinrichtingen voor industrie, grote gebouwen en woonhuizen.

Geveke & Co.
AMSTERDAM - SURABAJA
ROTTERDAM - NEW YORK - DJAKARTA - MEDAN

STURTEVANT
LONDON

FROWIJN & Co.
APELDOORN

AFZUIGINSTALLATIES
VOOR
STOF, ROET, VLIEGAS, ENZ.

PULSADIS

NIEUW SYSTEEM VOOR
CENTRALE BEDIENING
VAN MEERVOUDIGTARIEF kWh METERS,
STRAATVERLICHTING, BOILERS ETC.

- Gebruikt slechts 1 frequentie.
- Vermijdt resonatieverschijnselen door de frequentie laag te houden.
- Werkt met lampzender.
- Vergroot bedrijfszekerheid dank zij een hoog emissieniveau.
- Kan 40 commando's uitvoeren.
- Berust op beginselen van:

ACTADIS

CDC

METERFABRIEK - DORDRECHT

D. BLANKEVOORT & Zn. N.V.

AANNEMERS

BLOEMENDAAL
TEL. 23240

Wat verlangt U van

Uw aandrijving?

IS DE OPLOSSING VOOR VELE PROBLEMEN

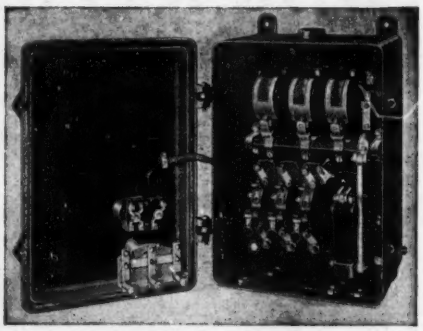
daar, waar met regelbare snelheden moet worden gewerkt. Een aandrijving met een **P.I.V.** traploze snelheidsregelaar biedt de gewenste oplossing.

P.I.V. Snelheidsregelaars worden in alle takken van industrie met groot succes toegepast, want:

P.I.V. vraagt geen onderhoud
P.I.V. biedt snelheidsvariaties tot 1:10
P.I.V. kan niet slippen
P.I.V. bezit een hoog rendement
P.I.V. bezit een maximum levensduur
P.I.V. is betrouwbaar

C.V. V.H. INDUSTRIELE- EN HANDELMAATSCHAPPIJ **LOUIS REIJNERS**
MEEUWENLAAN 98-100 - TELEF. 60401 - AMSTERDAM

THE BRITISH THOMSON-HOUSTON CO, LTD.



Magnetische motorschakelaar type DOC voor 60 Amp. met 3-phase thermische beveiliging.

„INTECHMIJ"

N.V. INTERNATIONALE TECHNISCHE EN CHEMISCHE HANDELMIJ.
S GRAVENHAGE - KNEUTERDIJK 2 A - TEL. 182635 EN 182636

DE INGENIEUR

W. WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 1.

Excentriekpompen

621.662.6

door A. WEGENER SLEESWIJK [1])

Summary: *Excentric rotary pumps.*

In cases, where plungerpumps are recommended, the simplicity of design, and the increasing use of electric power often may cause this kind of rotary pump to be subject of present interest. This article gives a description of the known types and still remaining possibilities of these pumps.

Onder excentriekpompen worden verstaan eenassige roterende pompen met excentrisch-cylindrische verdringer in een cylindrisch huis met centrische as (zie fig. 5).

Behalve pompen kan men ook andere volumetrische machines, zoals compressoren, ventilatoren, stoommachines e.d. volgens dit principe construeren, en men heeft dit dan ook sinds de eerste helft der vorige eeuw gedaan.

Aanvankelijk was hierbij de opzet, de constructieve nadelen der toenmalige zuigermachines te ontgaan: toen deze evenwel steeds meer geperfectionneerd werden, verdween de belangstelling voor deze roterende machines gaandeweg, tot in deze eeuw het gebruik van de electromotor als krachtbron roterende pompen opnieuw actueel maakte, daar zij over het algemeen een hoger toerental kunnen hebben dan zuigerpompen. Excentriekpompen hebben als voordeel boven de andere roterende pompen, dat de vormen van hun onderdelen zeer eenvoudig zijn, wat ze gemakkelijk te fabriceren maakt.

Bovendien zijn ze, speciaal wat lage opbrengsten en matige drukken betreft, en voor visceuze vloeistoffen in het gebruik vaak beter dan centrifugaalpompen.

Toch is in de meeste gevallen het toerental van de pomp te laag om directe aandrijving door een electromotor mogelijk te maken, zodat reductie noodzakelijk is; niettegenstaande dat zijn zij door hun hoge snelheid toch nog goedkoop in aanschaffing.

Dit artikel poogt een samenvatting te geven van *die* pompen, die tot nu toe bekend zijn, ze onderling te vergelijken, en de mogelijkheden en voor- en nadelen van elk der typen te bespreken. Daartoe wordt hier eerst een overzicht gegeven van de eigenschappen, die zij gemeen hebben, waarna afzonderlijke beschouwingen volgen omtrent de pompen zelf.

De formule voor de vloeistoflevering is zeer eenvoudig te bepalen; per omwenteling wordt nominaal het inwendig volume van het pomphuis minus de verdringerinhoud geleverd.

Vrijwel alle hier te bespreken pompen hebben een eenzijdig werkende verdringer. Zij de straal van het pomphuis R, en die van de verdringer r, terwijl hun gemeenschappelijke breedte B, en het toerental n bedraagt, dan is hier de formule voor de vloeistoflevering:

$$Q = \pi\, n\, B\,(R^2 - r^2)\ \mathrm{m^3/min}$$

indien alle maten in meters gegeven zijn (zie fig. 1*a*).

Wordt de verdringer tweezijdig gebruikt — systeem Lamb (zie fig. 18) — dan wordt de formule, als bovendien R' de straal van de binnencylinder is, en r' de inwendige verdringerstraal (zie fig. 2)

$$Q = \pi\, n\, B\,(R^2 - r^2 + r'^2 - R'^2)\ \mathrm{m^3/min.}$$

Voeren we in deze formule de excentriciteit e in, dan wordt deze formule:

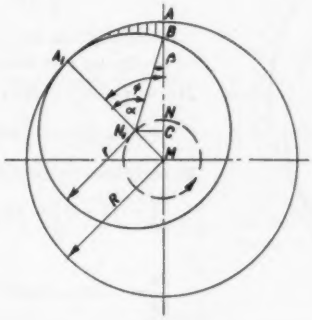


Fig. 1*a*.

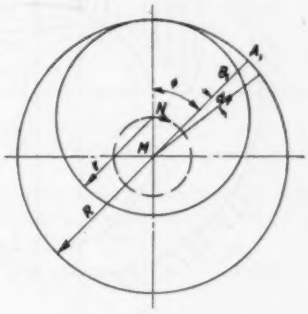


Fig. 1*b*.

[1]) Gaarne betuig ik hier mijn grote erkentelijkheid jegens ir J. C. Horch, van wiens vele nuttige suggesties ik bij de samenstelling van dit artikel een dankbaar gebruik heb gemaakt.

$$Q = \pi . n . e . B(R + r + R' + r') \text{ m}^3/\text{min}$$

daar immers geldt:

$$e = r' - R' = R - r.$$

De waterlevering van de enkelzijdig gebruikte pomp is niet regelmatig, zoals blijkt uit de hier volgende afleidingen van de formule voor de geleverde hoeveelheid vloeistof na een draaiingshoek ϕ.

Daar de geleverde vloeistofhoeveelheid gelijk is aan de aangezogen hoeveelheid, wordt deze geleverde hoeveelheid voorgesteld door het in fig. 1*a* geharceerde oppervlak vermenigvuldigd met de breedte B.

Het geharceerde oppervlak is gelijk aan:
opp.cirkelsector AMA_1 — opp.sector BN_1A_1 — opp. $\triangle$ BN_1M_1

of: $\quad \frac{1}{2} R^2 \phi - \frac{1}{2} r^2 \alpha - \frac{1}{2} (R - r) r \sin \alpha$

hieruit volgt:

$$Q_\phi = \frac{B}{2} \left\{ R^2 \phi - r^2 \alpha - (R - r) r \sin \alpha \right\}$$

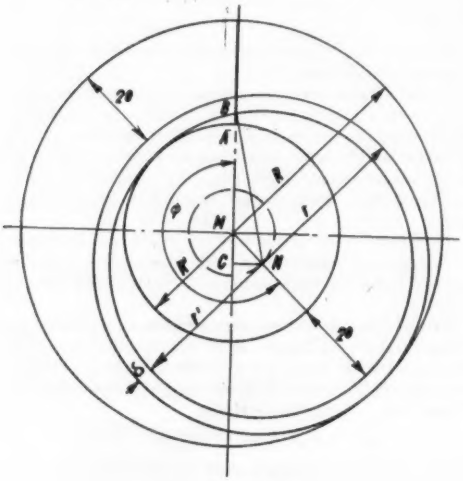


Fig. 2.

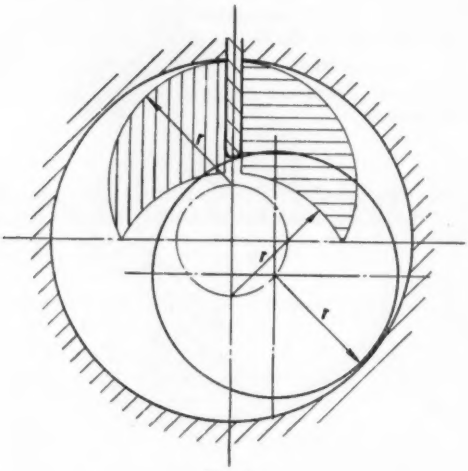


Fig. 3.

Uit de tekening volgt onmiddellijk, dat : $\alpha = \phi + \beta$; dit ingevuld geeft:

$$Q_\phi = \frac{B}{2} \left\{ \phi (R^2 - r^2) - (r^2 \beta + (R - r) r \sin \alpha) \right\}$$

Volgens de sinusregel is:

$$r \sin \alpha = \overline{BM} \sin \phi.$$

$\overline{BM}$ noemen we verder ter wille van de eenvoud a. Dan krijgen we:

$$Q_\phi = \frac{B}{2} \left[\phi (R^2 - r^2) - \left\{ r^2 \beta + (R - r) a \sin \phi \right\} \right]$$

De term $\frac{B}{2} \phi (R^2 - r^2)$ alléén zou een absoluut regelmatige vloeistoflevering geven, daar zij recht evenredig is met ϕ; de term $\left\{ r^2 \beta + (R - r) a \sin \phi \right\}$ is dus verantwoordelijk voor de afwijking hiervan; deze term zullen we hierna aanduiden met C. Dus:

$$Q_\phi = \frac{1}{2} B \left\{ \phi (R^2 - r^2) - C \right\}.$$

De momentane waterleveringssnelheid is:

$$\frac{dQ_\phi}{dt} = \frac{dQ_\phi}{d\phi} \frac{d\phi}{dt} = \omega \frac{dQ_\phi}{d\phi} = V_\phi$$

De hoeksnelheid $\omega = 2 \pi n$ (in radialen/min) mag worden beschouwd als constant.

We vinden nu voor V_ϕ:

$$V_\phi = \frac{1}{2} B \omega \left\{ (R^2 - r^2) - \frac{dC}{d\phi} \right\}$$

Nu was:

$$C = \beta r^2 + (R - r) a \sin \phi$$

dus is:

$$\frac{dC}{d\phi} = r^2 \frac{d\beta}{d\phi} + (R - r) \sin \phi \frac{da}{d\phi} + (R - r) a \cos \phi \qquad (a).$$

Met $r \sin \beta = (R - r) \sin \phi$ vindt men:

$$r \cos \beta \frac{d\beta}{d\phi} = (R - r) \cos \phi$$

of:

$$\frac{d\beta}{d\phi} = \frac{(R - r) \cos \phi}{r \cos \beta.} = \frac{(R - r) \cos \phi}{r \sqrt{1 - \sin^2 \beta}}$$

Nu is:

$$\sin \beta = \frac{R - r}{r} \sin \phi$$

dit geeft:

$$\frac{d\beta}{d\phi} = \frac{\cos \phi}{\sqrt{\left(\frac{r}{R - r}\right)^2 - \sin^2 \phi}} \qquad (b)$$

De lijn N_1C (zie fig. 1*a*) staat loodrecht op de lijn $\overline{MB}$; we vinden nu voor $\overline{MB}$:

$$\overline{MB} = a = \overline{MC} + \overline{BC} = (R - r) \cos \phi + r \cos \beta$$

$$a = (R - r) \left\{ \cos \phi + \sqrt{\left(\frac{r}{R - r}\right)^2 - \sin^2 \phi} \right\} \qquad (c)$$

Differentiëren we naar ϕ:

$$\frac{da}{d\phi} = (R - r) \left\{ - \sin \phi - \frac{\sin \phi \cos \phi}{\sqrt{\left(\frac{r}{R - r}\right)^2 - \sin^2 \phi}} \right\}$$

$$\frac{da}{d\phi} = - (R - r) \sin \phi \left\{ 1 + \frac{\cos \phi}{\sqrt{\left(\frac{r}{R - r}\right)^2 - \sin^2 \phi}} \right\} \qquad (d)$$

De formules (*b*), (*c*) en (*d*), ingevuld in (*a*), geven:

$$\frac{dC}{d\phi} = r^2 \frac{\cos\phi}{\sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 \sin^2\phi}} - (R-r)^2 \sin^2\phi \left\{ 1 + \right.$$

$$\left. + \frac{\cos\phi}{\sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi}} \right\} + (R-r)^2 \cos^2\phi +$$

$$+ (R-r)^2 \cos\phi \sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi}$$

$$\frac{dC}{d\phi} = r^2 \frac{\cos\phi}{\sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi}} - (R-r)^2 \sin^2\phi +$$

$$- (R-r)^2 \sin^2\phi \frac{\cos\phi}{\sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi}} +$$

$$+ (R-r)^2 \cos^2\phi + (R-r)^2 \cos\phi \sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi}$$

$$\frac{dC}{d\phi} = (R^2 - r^2) \left[\frac{2\, r^2 \cos\phi}{(R^2 - r^2) \sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - r^2}} + \right.$$

$$\left. \frac{R-r}{R+r} \cos 2\phi - \frac{2\,(R-r)}{R+r} \sin^2\phi \frac{\cos\phi}{\sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi}} \right]$$

$$= (R^2 - r^2) \left[\frac{2 \cos\phi}{R^2 - r^2} \cdot \frac{r^2 - (R-r)^2 \sin^2\phi}{\sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi}} + \right.$$

$$\left. + \frac{R-r}{R+r} \cos 2\phi \right]$$

$$= (R^2 - r^2) \left\{ 2 \frac{R-r}{R+r} \cos\phi \sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi} + \right.$$

$$\left. + \frac{R-r}{R+r} \cos 2\phi \right\}$$

We vinden hieruit voor V_ϕ:

$$V_\phi = \frac{B}{2} \omega (R^2 - r^2) \left\{ 1 - 2 \frac{R-r}{R+r} \cos\phi \sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi} + \right.$$

$$\left. - \left(\frac{R-r}{R+r}\right) \cos 2\phi \right\}.$$

De formule had men eenvoudiger kunnen vinden uit de relatieve verplaatsing van het schot:

Uit fig. 1*b* volgt:

$$dQ_\phi = \frac{B}{2} (R^2\, d\phi - a^2\, d\phi)$$

$$\frac{dQ}{dt} = V_\phi = \omega \frac{dQ_\phi}{d\phi}$$

$$V_\phi = \frac{B}{2} \omega (R^2 - r^2) \left(\frac{R^2}{R^2 - r^2} - \frac{a^2}{R^2 - r^2} \right).$$

Uit formule (*c*) volgt:

$$a^2 = (R-r)^2 \left\{ \left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi + \right.$$

$$\left. + 2 \cos\phi \sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi} \right\}$$

$$a^2 = (R-r)^2 \left\{ \left(\frac{r}{R-r}\right)^2 + \cos 2\phi + \right.$$

$$\left. + 2 \cos\phi \sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi} \right\}$$

Ingevuld in de formule voor V_ϕ geeft dit:

$$V_\phi = \frac{B}{2} \omega (R^2 - r^2) \left[\frac{R^2 - r^2}{R^2 - r^2} + \frac{r^2}{R^2 - r^2} + \right.$$

$$- \frac{R-r}{R+r} \left\{ \left(\frac{r}{R-r}\right)^2 + 2 \cos\phi \sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi} + \right.$$

$$\left. \left. + \cos 2\phi \right\} \right]$$

$$= \tfrac{1}{2} B\omega (R^2 - r^2) \left\{ 1 + \frac{r^2}{R^2 - r^2} - \frac{r^2}{R^2 - r^2} + \right.$$

$$\left. - 2 \frac{R-r}{R+r} \cos\phi \sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi} - \frac{R-r}{R+r} \cos 2\phi \right\}$$

$$V_\phi = \tfrac{1}{2} B\omega (R^2 - r^2) \left\{ 1 - 2 \frac{R-r}{R+r} \cos\phi \sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi} + \right.$$

$$\left. - \frac{R-r}{R+r} \cos 2\phi \right\}$$

Het blijkt, dat de eerste methode het eenvoudigst is om Q_ϕ te bepalen, de tweede om V_ϕ vast te stellen.

Wanneer we twee gelijke pompen laten samenwerken, waarbij de tweede 180° voorloopt bij de eerste, dan geldt voor de resulterende momentane vloeistofleveringssnelheid:

$$V_{\phi\ tot.} = V_\phi + V_{\phi + \pi}$$

De formule voor $V_{\phi + \pi}$ wordt, indien we bedenken, dat: $\cos(\phi + \pi) = -\cos\phi$, $\cos 2(\phi + \pi) = \cos 2\phi$, $\sin(\phi + \pi) = -\sin\phi$ en $\sin^2(\phi + \pi) = \sin^2\phi$;

$$V_{\phi + \pi} = \tfrac{1}{2} B\omega (R^2 - r^2) \times$$

$$\times \left\{ 1 - 2 \frac{R-r}{R+r} \cos\phi \sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin\phi} + \right.$$

$$\left. - \frac{R-r}{R+r} \cos 2\phi \right\}$$

dus:

$$V_{\phi\ tot.} = \tfrac{1}{2} B\omega (R^2 - r^2) \left(2 - 2 \frac{R-r}{R+r} \cos 2\phi \right)$$

$$V_{\phi\ tot.} = B\omega (R^2 - r^2) \left(1 - \frac{R-r}{R+r} \cos 2\phi \right)$$

De maximum afwijking boven en onder het gemiddelde, dat we 1 stellen, is $\frac{R-r}{R+r}$ en dus afhankelijk van de waarde $\frac{r}{R}$. In het hier volgende tabelletje worden voor verschillende waarden van $\frac{r}{R}$ de bijbehorende maximale afwijkingen gegeven:

$\frac{r}{R}$	max. afwijking in % v. h. gemiddelde
1	0
0,95	2,6
0,90	5,3
0,85	8,1
0,80	11,1
0,75	14,3
0,70	17,7

Samenwerking van een dergelijk dubbelwerkend aggregaat met een ander, dat 90° voorloopt bij het eerste, zal ten gevolge hebben, dat voor het tweede geldt:

$$V_{\phi + \frac{\pi}{2}} = B\omega (R^2 - r^2) \left(1 + \frac{R-r}{R+r} \cos 2\phi \right)$$

daar immers $\cos 2(\phi + \pi/2) = \cos(2\phi + \pi) = -\cos 2\phi$

We vinden voor deze vier pompen samen dus:

$$V_{\phi 4} = 2\, B\omega\,(R^2 - r^2)$$
$$= 4\,\pi\, n\, B\,(R^2 - r^2)\ \mathrm{m^3/min.}$$

Deze opbrengst is absoluut gelijkmatig, daar $V_{\phi 4}$ onafhankelijk is van ϕ.

Opgemerkt moet nog worden, dat we voor de formule van V_ϕ voor een enkele pomp een eenvoudiger benaderingsformule kunnen geven, n.l.:

$$V_{\phi ben.} = \tfrac{1}{2}\, B\omega\,(R^2 - r^2)\left(1 - \frac{2\,r}{R + r}\cos\phi\right).$$

Schrijven we de exacte formule:

$$V_\phi = \tfrac{1}{2}\, B\omega\,(R^2 - r^2)\left(1 - \frac{2\,r}{R + r}\cos\phi + A\right)$$

dan is A hierin:

$$A = \frac{2\,r}{R + r}\cos\phi - 2\,\frac{R - r}{R + r}\cos\phi\sqrt{\left(\frac{r}{R - r}\right)^2 - \sin^2\phi} - \frac{R - r}{R + r}\cos 2\,\phi.$$

De positieve en negatieve maximale afwijkingen zijn even groot, en bedragen $\frac{R - r}{R + r}$. Stellen we het gemiddelde weer gelijk aan 1, dan is het hiervoorgaande tabelletje, dat de maximale afwijkingen van de dubbelpomp geeft, ook geldig voor deze afwijking A_{max}.

De leveringsformule voor de pomp van Lamb (fig. 18) bestaat uit twee te sommeren delen.

We kunnen hier n.l. twee ruimten onderscheiden: de ruimte buiten de verdringer met de levering V'_ϕ, die geheel analoog is aan de V_ϕ bij de hiervoor besproken pomp, en een ruimte binnen de verdringer, waarvoor we nu de formule voor V''_ϕ zullen afleiden. We passen ook hier de beschouwingswijze, waarbij men zich het vaste schot relatief verplaatsend denkt, toe, en vinden: (zie fig. 2)

$$d\,Q_\phi = \tfrac{1}{2}\, B\,(a^2 - R^2)\, d\,\phi$$

waarin a wederom $\overline{BM}$ voorstelt.

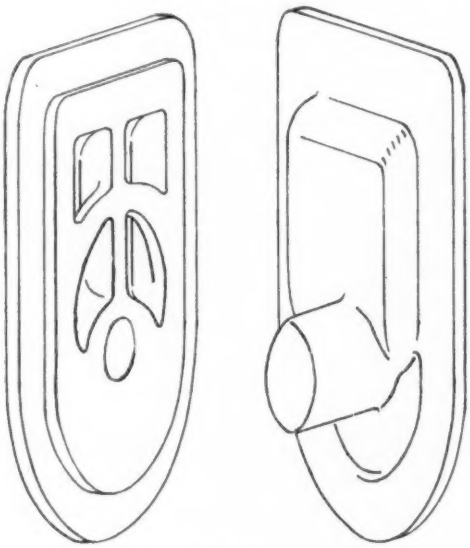


Fig. 4.

$$V_\phi'' = \tfrac{1}{2}\, B\omega\,(r'^2 - R^2)\left(\frac{a^2}{r'^2 - R^2} - \frac{R^2}{r'^2 - R^2}\right)$$

We gaan nu vervolgens a afleiden:

$a = \overline{BM} = \overline{BC} - \overline{MC}$, waarbij $\overline{NC}$ weer $\perp\ \overline{BM}$

$a = r'\cos\beta - (r' - R')\cos(\phi + 180)$

$a = r'\cos\beta + (r' - R')\cos\phi$

en daar $r'\sin\beta = (r' - R')\sin\phi$, krijgen we:

$$a = (r' - R')\left\{\cos\phi + \sqrt{\left(\frac{r'}{r' - R'}\right)^2 - \sin^2\phi}\right\}$$

en dus is:

$$a^2 = (r' - R')^2\left\{\left(\frac{r'}{r' - R'}\right)^2 - \sin^2\phi + 2\cos\phi\sqrt{\left(\frac{r'}{r' - R'}\right)^2 - \sin^2\phi} + \cos^2\phi\right\}$$

$$a^2 = (r' - R')^2\left\{\left(\frac{r'}{r' - R'}\right)^2 + \cos 2\,\phi + 2\cos\phi\sqrt{\left(\frac{r'}{r' - R'}\right)^2 - \sin^2\phi}\right\}$$

$$V_\phi'' = \tfrac{1}{2}\, B\omega\,(r'^2 - R^2)\left[\frac{r'^2 - R^2}{r'^2 - R^2} - \frac{r'^2}{r'^2 - R^2} + \frac{r' - R'}{r' + R'}\left\{\left(\frac{r'}{r' - R'}\right)^2 + 2\cos\phi\sqrt{\left(\frac{r'}{r' - R'}\right)^2 - \sin^2\phi} + \cos 2\,\phi\right\}\right]$$

$$= \tfrac{1}{2}\, B\omega\,(r'^2 - R^2)\left[1 - \frac{r'^2}{r'^2 - R^2} + \frac{r'^2}{r'^2 - R^2} + 2\,\frac{r' - R'}{r' + R'}\cos\phi\sqrt{\left(\frac{r'}{r' - R'}\right)^2 - \sin^2\phi} + \frac{r' - R'}{r' - R'}\cos 2\,\phi\right]$$

$$V_\phi'' = \tfrac{1}{2}\, B\omega\,(r'^2 - R^2)\left[1 + 2\,\frac{r' - R'}{r' + R'}\cos\phi\sqrt{\left(\frac{r'}{r' - R'}\right)^2 - \sin^2\phi} + \frac{r' - R'}{r' - R'}\cos 2\,\phi\right]$$

De momentane vloeistofleveringssnelheid van de ruimte buiten de verdringer is:

$$V'_\phi = \tfrac{1}{2}\, B\omega\,(R^2 - r^2)\left[1 - 2\,\frac{R - r}{R + r}\cos\phi\sqrt{\left(\frac{r}{R - r}\right)^2 - \sin^2\phi} - \frac{R - r}{R + r}\cos 2\,\phi\right]$$

Dat geeft in totaal:

$$V_\phi = \tfrac{1}{2}\, B\omega\left[R^2 - r^2 + r'^2 - R^2 + 2\,(r' - R')^2\cos\phi\sqrt{\left(\frac{r'}{r' - R'}\right)^2 - \sin^2\phi} + (r' - R')^2\cos 2\,\phi - 2\,(R - r)^2\cos\phi\sqrt{\left(\frac{r}{R - r}\right)^2 - \sin^2\phi} - (R - r)^2\cos 2\,\phi\right]$$

Daar $\qquad r' - R' = R - r = e$

wordt de formule:

$$V\phi = \tfrac{1}{2} B\omega e \left[R + R' + r + r' + \right.$$
$$\left. + 2\, e \cos\phi \left\{ \sqrt{\frac{r^2}{e^2} - \sin^2\phi} - \sqrt{\frac{r^2}{e^2} - \sin^2\phi} \right\} \right]$$

de gemiddelde waarde is:

$$V\phi_{gem} = \tfrac{1}{2} B\omega e (R + R' + r + r')$$

Noemen we nu de verdringerdikte δ, dan wordt dit:

$$V\phi_{gem} = \tfrac{1}{2} B\omega e (R + R - \delta - 2\, e + r + r - \delta)$$
$$V\phi_{gem} = B\omega e (R + r - e - \delta)$$

daar $e = R - r$, kunnen we ook zetten:

$$V\phi_{gem} = B\omega e (2\, r - \delta)$$
$$= B\omega r e \left(2 - \frac{\delta}{r}\right)$$

de maximale afwijking van dit gemiddelde bedraagt:

$$\pm B\omega e (r - r') = B\omega e r \frac{\delta}{r}.$$

De onregelmatigheid is dus alleen afhankelijk van de waarde $\frac{\delta}{r}$, en niet van $\frac{r}{R}$. Hieronder zijn voor verschillende waarden van $\frac{\delta}{r}$ de maximale afwijkingen gegeven in procenten van het gemiddelde.

$\frac{\delta}{r}$	$\frac{100 \frac{\delta}{r}}{2 - \delta/r}$
0,00	0
0,05	2,6
0,10	5,2
0,15	8,2
0,20	11,2
0,25	14,2
0,30	17,6
0,35	21,2
0,40	25,1

Bij een enkele LAMB-pomp met een waarde van $\frac{\delta}{r} = 0{,}1$, waarbij men overigens vrij is in de keuze van $\frac{r}{R}$, krijgt men een vloeistoflevering, die nog iets regelmatiger is dan bij twee samenwerkende Yulepompen, waarvoor $\frac{r}{R} = 0{,}90$. Deze verhouding veroorzaakt bij deze laatste een ten opzichte van de waterlevering vrij volumineuze pomp.

Twee samenwerkende LAMB-pompen onder 180° geven een absoluut gelijkmatige waterlevering, hetgeen uit de formule onmiddellijk blijkt.

De aan- en afvoer kan men axiaal of radiaal kiezen; neemt men geen speciale voorzorgen, dan is het bezwaar van radiale poorten (zie hiervoor b.v. fig. 5), dat zuig- en persleiding gedurende een deel van de omwenteling van de verdringer met elkaar in open contact komen te staan, terwijl het bezwaar van axiale is (fig. 3), dat de leidingen aan het deksel bevestigd moeten worden, wat lastig is in verband met inspecties, reiniging e.d.

Bij de pomp met radiale poorten is de draaiingshoek, gedurende welke dit open contact plaats heeft, ongeveer $^1/_6$ van een omwenteling; dit zal in het algemeen de pomp ongeschikt maken voor het zelf aanzuigen van vloeistof.

Terugvloeien van de vloeistof zal ook niet tot de onmogelijkheden behoren, vooral bij langzaam lopende pompen en hoge drukken. De terugvloeiingshoek houdt men minimaal, door de hoogte der poorten zo klein mogelijk te kiezen; dit is voor een bepaalde vloeistof afhankelijk van de pompafmetingen en het toerental.

Een efficiënt gebruik van het radiale poortoppervlak verkrijgt men, door de assen van aan- en afvoerbuis loodrecht op de wand te plaatsen; de constructeur van b.v. de hierna te bespreken YULE-pomp (zie fig. 5) heeft dit inzicht blijkbaar niet gehad.

Om het terugvloeien te beletten, kan men natuurlijk een terugslagklep toepassen; een andere remedie is de aan- en afvoer door het schot, dat dan hol is uitgevoerd, te laten plaats hebben.

De axiale aan- en afvoer hebben het voordeel, dat zuig- en perszijde nimmer met elkaar in contact behoeven te staan, indien we de leidingen in de in fig. 3 horizontaal en verticaal geharceerde gedeelten van de pomphuiswand laten uitmonden.

Immers, in de bovenstand sluit de verdringer beide poorten geheel af, zij het dan zonder overlapping, in de onder-

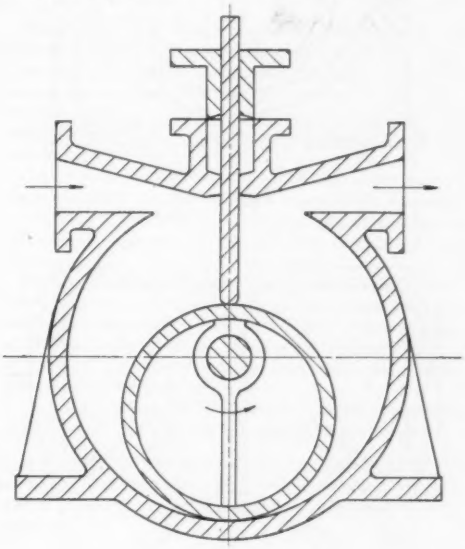


Fig. 5.

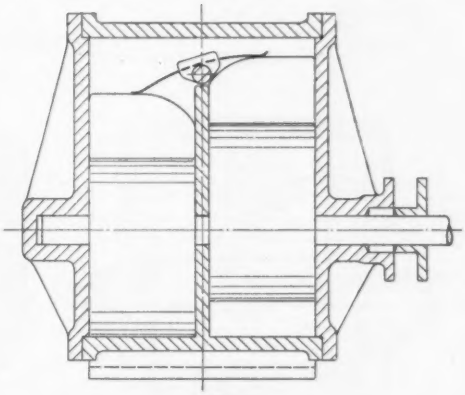


Fig. 6.

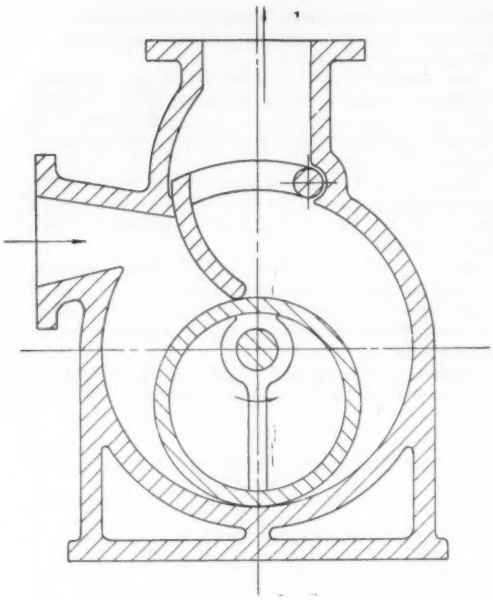


Fig. 7.

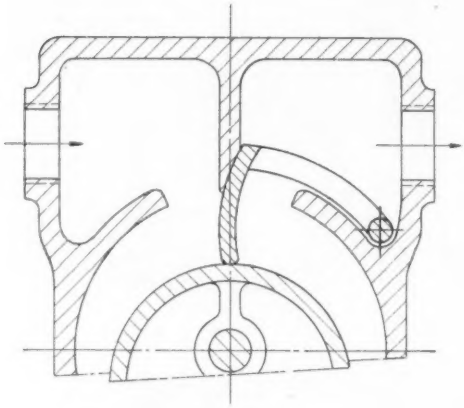


Fig. 8.

stand is de vloeistoflevering maximaal, en hebben de poorten hun maximale doortochtopening. Men behoeft de poorten natuurlijk niet het gehele aangegeven oppervlak te laten beslaan; voorwaarde is wél, dat men de beide toppen van deze gebieden benut, daar anders aan de perszijde samenpersen van vloeistof nodig zou zijn en aan de zuigzijde vacuüm veroorzaakt zou worden.

Om dezelfde reden kan men een axiale en een radiale poort niet met elkaar combineren.

Door in het deksel twee omloopleidingen te gieten, zoals in fig. 4 geschetst, zou het mogelijk zijn, bij deze axiale poorten de leidingen aan het huis te bevestigen. Bij geen der door mij in de literatuur gevonden excentriekpompen heb ik deze oplossing echter aangetroffen.

Een kwestie bij deze axiale poorten, die onze aandacht verdient, is het feit, dat op deze manier axiale krachten op de as kunnen werken.

Bij een enkele pomp is de remedie eenvoudig: zowel in het voor- als achterdeksel worden poorten aangebracht; in het geval van de dubbelopstelling van deze pomp zal het meestal wel eenvoudiger zijn axiaallagers deze krachten te laten opnemen.

Als nadeel van deze pompen vindt men de slechte afdichting tussen zuig- en perszijde vermeld; de mogelijkheden der afdichting tussen verdringer en cylindrische pompwand, en tussen schot en verdringer zijn voor elk type weer verschillend; de mogelijkheden der zijdelingse afdichting van de verdringer is voor alle gelijk.

De firma Escher-Wyss past bij haar „Rotasco"-compressor aan elke zijde van de verdringer een afdichtingsring toe, die door een golfvormig gebogen veer naar buiten wordt gedrukt; het lijkt me, dat deze afdichting zeer wél op alle hier te behandelen pompen is toe te passen.

Bij de balancering van deze pompen dient men zich wel te realiseren, dat men behalve de excentrische verdringer, ook de vloeistofmassa in het huis moet balanceren.

Indien men zorgt, dat het deel van het verdringergewicht, dat niet om de as gebalanceerd is, even groot is als het gewicht van het door de verdringer in de vloeistof verplaatste volume en indien het zwaartepunt van de verdringersdoorsnede met haar middelpunt samenvalt, zullen zowel de verdringer als de vloeistof in het huis gebalanceerd zijn. Is dit niet mogelijk, dan zal men door het aanbrengen van tegenwichten op de as moeten balanceren; bij de dubbele pomp zal het balanceren uiteraard geen probleem zijn.

Men kan deze pompen op verschillende wijzen in groepen verdelen; in dit artikel zal een indeling naar de wijze, waarop de verdringer in het huis roteert, gevolgd worden. De verdringer kan immers behalve om de drijfas, ook nog

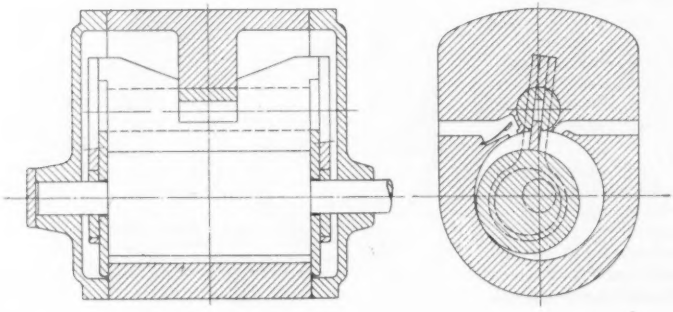


Fig. 9.

om haar eigen as roteren; op deze wijze kunnen we drie gevallen onderscheiden:

1° de verdringer glijdt over de cylindrische pomphuiswand, en roteert niet om de eigen as;

2° de verdringer glijdt én rolt over de cylindrische pomphuiswand;

3° de verdringer rolt zuiver over de cylindrische pomphuiswand.

Deze groepen zullen nu achtereenvolgens behandeld worden.

1. Verdringer glijdt over de cylindrische pomphuiswand

Bij deze groep is de verdringer vast op de as bevestigd; de verdringer raakt dus steeds met dezelfde lijn aan de pompwand.

De snelheid tussen verdringer en wand is $\frac{\pi n R}{30}$ m/sec, de gemiddelde snelheid tussen verdringer en schot is $\frac{\pi n r}{30}$ m/sec.

Als oudste vertegenwoordiger van dit type volumetrische machine kunnen we de door YULE in 1836 uitgevonden stoommachine beschouwen (fig. 5).

BÄHRENS (1847) en NAPIER (1851) lieten bij machines volgens dit type, door hen uitgevoerd, voor betere afdichting een half cylindertje in een uitsparing onder in het schot tegen de verdringer rusten.

NAPIER had voor regeling der schotbeweging aan weerszijden van het schot, buiten het huis co-axiaal met de raaklijn aan de verdringer twee tappen bevestigd; van daar leidden twee excentriekstangen naar twee met de verdringer co-axiale excentrieken; op deze manier werd een theoretisch perfecte afsluiting verkregen.

BÄHRENS belastte het schot met een gewicht: dit heeft het voordeel van een vrij constante aandrukkracht, doch het is ongeschikt voor enigszins hogere toerentallen, waarvoor dan later ook een veer werd toegepast.

Om echter niet nodeloos grote krachten van het schot op de verdringer te veroorzaken, zijn in verhouding zeer lange veren noodzakelijk.

Bij dubbelpompen is er m.i. een mogelijkheid, dit bezwaar op te heffen door een wippende bladveer de schotten te laten aandrukken (fig. 6).

Deze bladveer drukt met een zekere vóórspanning op de beide schotten, en vangt bovendien de afwijkingen van de sinusoïde in de schotbeweging op.

Deze schotbeweging laat zich nauwkeurig bepalen; we beschouwen daartoe weer fig. 1*a* en bepalen nu de waarde $\overline{AB}$ als functie van ϕ.

Onmiddellijk duidelijk is, dat:

$$\overline{AB} = \overline{AM} - \overline{BM} = R - a$$

a hadden we hiervoor al bepaald:

$$a = (R - r)\left\{ \cos\phi + \sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi} \right\}$$

dus:

$$\overline{AB} = R - (R - r)\left\{ \cos\phi + \sqrt{\left(\frac{r}{R-r}\right)^2 - \sin^2\phi} \right\}$$

wat we ook kunnen schrijven als:

$$\overline{AB} = (R - r)(1 - \cos\phi) + \left[r - \sqrt{r^2 - \{(R-r)\sin\phi\}^2}\right]$$

of

$$\overline{AB} = (R - r)\sin \text{ v. } \phi + b.$$

waarin b dus is:

$$b = r - \sqrt{r^2 - \{(R-r)\sin\phi\}^2}$$

De sinusversus-termen der beide schotten geven samen een constante; zij zijn wel verantwoordelijk voor het wippen van de bladveer, maar niet voor de doorbuiging daarvan, dit is geheel voor rekening van de termen b, die steeds aan elkaar gelijk zijn. De doorbuiging van de veer is b; deze is maximaal bij $\phi = 90°$ en $\phi = 270°$, en minimaal bij $\phi = 0°$ en $\phi = 180°$.

b_{max} wordt bepaald door R en de verhouding $\frac{r}{R}$; hier volgt nu een tabelletje voor b_{max}, voor verschillende waarden van deze verhouding: R is gelijk 1 gesteld.

$\frac{r}{R}$	b_{max}
1	0
0,9	0,006
0,8	0,026
0,7	0,068
0,6	0,153
0,5	0,500

Een variant op de YULE-pomp is de in fig. 7 afgebeelde, waarbij het schot zich niet rechtlijnig op en neer beweegt, doch om een as heen en weer draait. Als voordeel van deze constructie kan men een sterke vermindering van de schotwrijving noemen; als nadeel vindt men in de literatuur de wijde afvoerbuis, en de daarmee gepaard gaande vergroting van de terugvloeiingshoek vermeld.

Echter is m.i. dit bezwaar geenszins inhaerent aan dit schottype: door b.v. het in fig. 8 voorgestelde draaischot toe te passen, zou men de terugvloeiingshoek niet groter behoeven te maken, dan bij een gelijksoortige normale YULE-pomp.

Bij de dubbele uitvoering zou men natuurlijk ook de hierboven voorgestelde verende wip kunnen toepassen. Men vindt ook draaischotten, die schuin tegen de verdringer aan rusten, en in een uitsparing in de wand verdwijnen, of in een aan- of afvoerbuis, zoals bij de pompen van COOKE, COCHRANE en DUNDONALD.

Al deze typen pompen hebben in het gunstigste geval nog altijd als bezwaar, dat hier de terugvloeiingshoek groot is.

In fig. 9 is de door de firma Escher-Wyss in de handel gebrachte koelcompressor „Rotasco" — waarvan het principe al uit de vorige eeuw dateert — schematisch weergegeven.

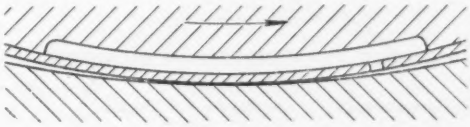


Fig. 10.

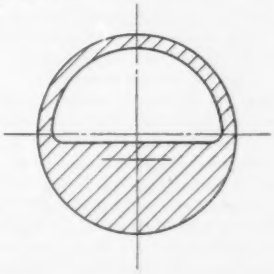


Fig. 11.

Bij de Rotasco wordt het schot door middel van een excentriek steeds tegen de verdringer gehouden.

Daar bij een compressor het probleem der afdichting nog veel nijpender is dan bij een vloeistofpomp, is hieraan bij de Rotasco zeer veel aandacht besteed.

Hoewel theoretisch geen kracht door het schot op de verdringer uitgeoefend behoeft te worden, drukt hier voor meerdere afdichting een veerbelaste metaalstrip, die in het schot ligt, tegen de verdringer, daar een speling van enige tienden millimeters niet te vermijden is.

Zoals hiervoor reeds vermeld, wordt hier de afdichting tussen de zijwanden van verdringer en huis verkregen door veerbelaste afdichtingsringen.

Wat groter moeilijkheden gaf, was de afdichting tussen de cylindrische verdringer- en pomphuiswanden.

Aanvankelijk heeft men in het Escher-Wyss laboratorium beproefd, een afdichting te verkrijgen door de gehele verdringer veerend op de as te bevestigen; proeven wezen echter uit, dat de afdichting hier bij hogere druk te wensen overliet, omdat de verdringer werd weggedrukt.

Een oplossing heeft men gevonden, door om de eigenlijke plunjer een op zichzelf elastische dunne stalen bus te schuiven (fig. 16), die met een zekere voorspanning tegen het huis drukt.

Waar de verdringer aan de wand raakt, heeft men onder de bus een ruimte opengelaten, zodat deze stalen bus daar vrij kan veren. Doordat men nu vóór de aanrakingslijn aan de wand in de bus een rij communicatiegaatjes heeft geboord, is er geen sprake van, dat de verdringer van de wand van het huis wordt weggedrukt.

Bij een proefcompressor, zonder deze afdichting gebouwd, moest, om een gelijke afdichtingsgraad te bezitten, de verdringer zo dicht tegen de wand rusten, dat de vlakken hier op elkaar gingen invreten.

Deze zorgvuldige wijze van afdichten schijnt goed te voldoen: waar bij excentriekpompen in het algemeen de bezwaren der afdichting met de afmeting toenemen, bezitten Rotasco-compressoren tussen 1 en 1000 m^3/h vrijwel dezelfde afdichtingsgraad. Het zou misschien de moeite lonen, een dergelijk soort afdichting bij andere typen excentriekpompen te beproeven.

Bij de latere uitvoeringen van deze compressor heeft men op de in fig. 11 aangegeven wijze de plunjer inwendig gebalanceerd: balancering van de in het huis roterende gasmassa was natuurlijk niet nodig.

(wordt vervolgd)

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

621.181.1(091)

Scheepsketels — voorheen en thans

Over de historische ontwikkeling en de toepassing van scheepsketels is in n° 2 van *Proceedings of the South Wales Institute of Engineers*, 1949 een bijzonder interessante, wegens diens ongesteldheid namens Eng. Capt. Edw. Cole R. N. op 17 Febr. 1949 gehouden voordracht gepubliceerd.

Uit den aard der zaak heeft al het daarin gezegde betrekking op de Engelse Marine. Zoals te hopen is voelt een onzer Nederlandse Marine-ingenieurs of ketelconstructeurs zich hierdoor aangetrokken nu ook eens een dergelijk stuk technische geschiedenis samen te stellen over onze, toch zeker niet minder belangrijke Nederlandse Marine!

Capt. COLE dan begint met te zeggen, dat in de laatste decade van de 18e eeuw en de eerste van de 19e eeuw de stoommachine met succes geïntroduceerd werd voor de voortstuwing van schepen. Mijlpalen waren de *Clermont* van JAMES FULTON en de *Comet* van HENRY BELL. Het eerstgenoemde schip bevoer in 1807 de Hudson en het tweede was sinds 1812 in veerdienst in gebruik tussen Glasgow en Helensburgh.

Vóór deze tijd hadden de landketels reeds een gunstige ontwikkeling te zien gegeven, waarbij de figuren van WATT, SMEATON en TREVITHICK met ere genoemd moeten worden.

De *Clermont* had het prototype van de scheepsketel aan boord; dit was een rechthoekige, ingemetselde ketel van 20′ × 7′ × 8′, vervaardigd van koper, met een stoomdruk van 5 lbs.

Tevoren moet er nog wel een boot geweest zijn, een ontwerp van een zekere Colonel STEVENS, waarbij een soort waterpijpketel de stoom aan een machine leverde voor het drijven van twee schroeven. Volgens COLE schijnt dit echter geen succes geweest te zijn.

Waren er in 1812 twee stoomschepen, in 1822 was dit aantal reeds gegroeid tot over de 100. Hoofdzakelijk waren hier ketels van het „Haystack" (zie fig. 1.) type in gebruik.

In deze tijd voerden de Cornwall- en de Lancashireketels als landketels de boventoon, maar zij waren door hun lengte niet voor scheepsgebruik geschikt, ofschoon wel het voordeel erkend werd, dat zij hadden doordat het rooster ingebouwd en door water omgeven was, waardoor het brandgevaar op de toenmalige houten schepen veel geringer was.

Een volgende mijlpaal was toen het s.s. *Sirius* de Atlantische Oceaan overstak en daarbij de *Great Western*, een ontwerp van BRUNEL, met een neus (taf?) lengte versloeg. De ketels van de Sirius waren rechthoekig met een stoomdruk van 15 lbs.

De Admiraliteit begon toen ook meer aandacht te schenken aan deze nieuwe methode van voortstuwing, niettegenstaande de mening van THEIR LORDSHIPS was „that steam might be useful for warping ships in and out of harbour but would never be used for propelling ships of the line". De grote Nelson (1758—1805) echter zag wel degelijk de voordelen van stoomvermogen in en beval overweging hiervan ook ernstig aan THEIR LORDSHIPS aan.

Eerst in 1819 kwam het eerste Marine-schip, en wel de *Comet* (zo genoemd naar de schitterende komeet in dit jaar), spoedig, d.w.z. in 1823, gevolgd door de *Lightning* en de *Rhadamanthus*, welk schip het eerste marineschip was, dat de Atlantische Oceaan overstak.

Vermoedelijk — het bijzondere was, dat in die tijd wel de machines, maar niet de ketels beschreven werden — waren deze schepen voorzien van rechthoekige ketels met een stoomdruk van 5 lbs.

De „Krim"-oorlog gaf echter een grote uitbreiding aan de stoomvloot der Marine te zien, hoofdzakelijk dan door het bouwen van kleine kanonneerboten. In de jaren tussen 1859 en 1869 werd de Britse Marine van zeil-, in stoomvermogen omgeschakeld. De *Victoria* in 1859 was het laatste zeilschip en in 1869 had de *Devastation* nog slechts één mast en wel alleen voor signaleerdoeleinden.

De min of meer logische ontwikkeling van de Schotse ketel uit de Lancashireketel bracht toen de aangewezen scheepsketel. De eerste ketel van dien aard werd door Randolph Eder & Co. in 1850 gebouwd met een druk van 50 lbs. De ontwikkeling ging daarna van 2 tot 3 en ten slotte tot 4 vuurgangen, terwijl ook de verhouding roosteropp./verw. opp. verandering onderging. Nieuwe formules voor het berekenen van de plaatdikten, klinknagelverbindingen enz. door de verschillende classificatiemaatschappijen waren de gevolgen hiervan.

Deze cylindrische ketels gaven bij een goede behandeling en toezicht geen noemenswaardige moeilijkheden.

Belangrijk was echter ook, dat de waterpijpketels tot ontwikkeling kwamen en, al was er nog enige achterdocht, Marinekringen zagen toch wel in, dat deze ketels voordelen hadden boven de Schotse, zoals hogere stoomdruk, snellere stoomontwikkeling, besparing aan gewicht.

In Frankrijk begon BELLEVILLE in 1851 aan de ontwikkeling van de naar hem genoemde ketel, spoedig echter gevolgd door NICLAUSE, DU TEMPLE, YARROW, THORNEYCROFT en anderen. De welbekende Amerikaanse Babcock & Wilcox-ketel kwam iets later op de markt. Deze ketel, tezamen met de Yarrow-ketel, waren de enige, die na verloop van tijd de diverse proeven het best bleken te doorstaan.

De Admiraliteit gaf inmiddels opdracht de Belleville-ketels voor de grotere schepen toe te passen, maar bleek niet gelukkig geweest te zijn in haar keuze. COLE zegt in zijn voordracht, dat deze ketel geen constructie was van ketelconstructeurs, maar meer van „gasfitters and plumbers". Er waren vele ongevallen, zovele zelfs, dat tot een vergelijkend onderzoek opdracht gegeven werd tussen schepen geïnstalleerd met een Belleville- en met een cylindrische ketel.

De grotere vermogens van moderne waterpijpketels nader beschouwende, meent de spr., dat niet uit het oog verloren mag worden, dat de grote sprong van 43 ketels nodig voor de ontwikkeling van 30.000 pk in 1900 tot 2 ketels in de tegenwoordige tijd voor 50.000 pk, een halve eeuw gekost heeft.

Waterpijpketels en Schotse ketels waren min of meer begrensd door de lengte van het rooster en de hoeveelheid brandstof per vierk. ft. rooster. Toen olie als brandstof in ketels werd toegepast, prevaleerden deze begrenzingen minder en konden de afmetingen van vuurhaard of verbrandingskamer groter gemaakt worden. Zo vergelijkende een torpedojager met een ketel voor vaste brandstof met een, die met olie gestookt werd, was het aantal pk per ketel van 1750 gestegen tot 3400.

In het ontwerp van elke ketel was het rooster het begin; de lengte daarvan was bepaald tot maximum 6 ft. met het oog op behoorlijke bediening; in een vlampijpketel behoorde de diameter van de vuurhaard een maximum van 3'9" te zijn.

Wat de hoeveelheid steenkool betrof, verstookt per vierk. ft., waren de grenzen 17 tot 20 lbs bij natuurlijke trek en ruim 35 lbs bij geforceerde trek.

De tot dusver gevolgde methode om het vermogen van een ketel uit te drukken in pk is misleidend, aangezien de vereiste hoeveelheid stoom afhankelijk is van het nuttig effect van de machine. Juister is de capaciteit uit te drukken in lbs gevormde stoom of ingelaten voedingwater.

De hoeveelheid stoom per pk daalde van 20 kg bij de Compoundmachine tot 7 bij de jongste turbine-constructie.

Het brandstofverbruik bedroeg bij koopvaardijschepen met nat. trek 15 lbs per vierk. ft. roosteroppervlak met een verdampingcijfer 9,15, terwijl bij slagschip of kruiser en geforceerde trek deze cijfers resp. 30—42 en 8—7,75 waren.

Het steenkoolverbruik per pk/h daalde van 6 in het jaar 1820 tot ruim 1,3 in 1935; in datzelfde tijdsverloop steeg de stoomdruk van 5 lb per vierk. eng. dm tot 350 en de stoomtemperatuur van 220° tot 650° F.

Een van de beperkingen voor de hoeveelheid der te stoken olie was de warmteoverdracht door de pijpen. Nauw hieraan verbonden was de circulatie in de pijpen bij de moderne ketels. Veel van een goed functionneren van een waterpijpketel hangt af van de zuiverheid van het voedingwater. De meeste storingen en explosies zijn het gevolg geweest van het zoutgehalte van het water. Elke soort afzetting, hoe licht ook, in- of uitwendig op de pijpen, veroorzaakt snel oververhitting met alle gevolgen daarvan. Een axioma is dan ook het water geheel vrij van zout te houden. Komt het eens voor, dan is het een gebiedende eis de ketel zo spoedig mogelijk schoon te maken en met gedistilleerd water te vullen.

Zout in het ketelwater geeft aanleiding tot lekke condensers. In de eerste wereldoorlog had Admiraal Jellicoe, vertelde spr., minstens even veel zorgen met condensers als met de Duitsers.

Van even groot belang is het bezit van een goede verdamper van groot vermogen.

Wat betreft het opsporen van enig zout in het water bleek de gebruikelijke salinometer niet geheel te voldoen. De zilvernitraatproef was beter, evenals de daarna gekomen electrische methode, waarbij een rood licht branden gaat bij aanwezigheid van zout. Er zijn nog andere gevoelige methoden.

Essentieel is bij waterpijpketels ook een goede automatische voedingsregelaar.

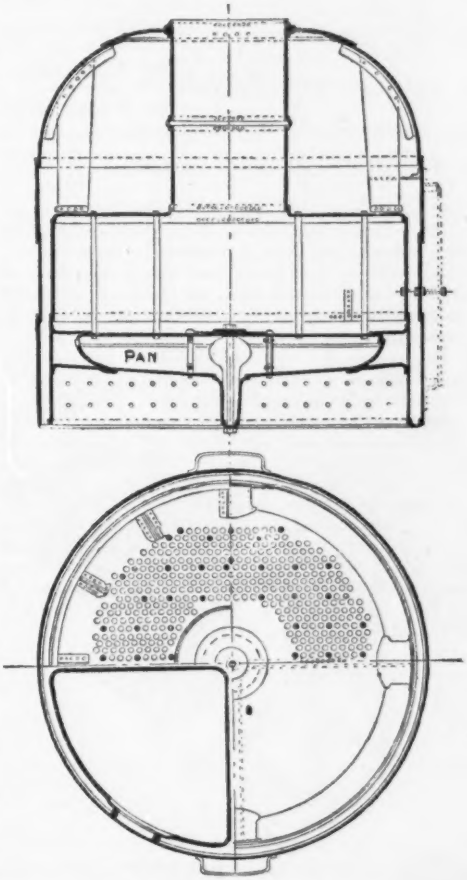


Fig. 1. „Haystack"-scheeps-ketel.

Capt. COLE erkent verder de grote waarde van oververhitters, waarvan in het bijzonder de plaatsing in het rookgascircuit van interesse is voor de constructeur, met het oog op de graad van oververhitting, die hij wenst te bereiken. De plaatsing hiervan bij de eerste Yarrow-ketels gaf wel bevredigende resultaten bij volle belasting, doch had bij lagere belasting minder succes.

Uit maritiem oogpunt moet die temperatuur zo constant mogelijk gehouden worden. Van de wijze, waarop deze moeilijkheid door constructeurs van Yarrow-, Fosterwheeler- en Babcock & Wilcox-ketels is opgelost, gaf spr. enige korte aanwijzingen. Over dit probleem kan de Marine-ingenieur waardevolle inlichtingen krijgen van ingenieurs bij een centrale.

De graad van oververhitting is gelimiteerd door de toelaatbare spanning bij hoge temperaturen van de pijpen.

De voordracht werd besloten met de opmerking, dat bij Schotse ketels de oververhitter min of meer een betwistbaar punt vormt en tevens met de waarschuwing, dat de pijpen van de oververhitter van enige afzetting vrij gehouden moeten worden en van erosie in de haarspeldbochten, waartegen verdikking van het materiaal daar ter plaatse wel een remedie is gebleken.

Gs.

BOEKENNIEUWS

621.831 : 621.833

RICHARD RITTER. **Zahnradgetriebe.** 184 blz., 49 fig., 34 tabellen, groot 8vo. Verlag Leeman, Zürich. Prijs geb. Zw. fr. 26.—.

Dit boek bevat een degelijke behandeling van een bepaald deel van de hogere techniek van tandwielen en tandwieloverbrengingen. Het is een boek voor de praktijk, vooral voor de tekenkamer, van iemand die door de ervaring van de praktijk weet, wat nodig is te weten van tandwielen in het algemeen en van overbrengingen in draaibanken e.a. in het bijzonder.

Het eerste deel van het boek behandelt Normaal overbrengingen, het tweede Tandvormen en tandcorrectie en het derde de Sterkte-berekening.

Schrijver laat zich kennen als een enthousiast voor normalisatie en laat zien wat te bereiken is met de genormaliseerde getallenreeksen voor de overbrenging in draaibanken e.a. De trappen hebben ook geometrische betekenis. Een tabel van vele bladzijden geeft voor 2 tandwielen met een totaal aantal tanden van 14 tot 140 alle mogelijke overbrengingsverhoudingen in normaal trappen van 1,06 tot 6,31 met een fout minder dan $1\frac{1}{2}\%$. Dan worden tweeassige overbrengingen met twee en meer trappen beschouwd en daarna drie- en meerassige. Een geheel uitgewerkt voorbeeld is een vierassige draaibank-overbrenging met een trappensprong van 1,26, gevende een bereik van omwentelingen van 1,778 : 0,0355 = 50,1. Vooral valt hier de duidelijke en logische betoogtrant op.

In deel II worden de tandvormen en tandcorrecties beschouwd met het oog op de beste bedrijfsvoorwaarden. Uitgaande van de evolvente trigonometrie worden de basisvoorwaarden van juist ingrijpen nader bekeken, alsook de preciese tandvorm van ongecorrigeerde en gecorrigeerde tanden. Hij beschouwt hier conform de laatste opvattingen het wiel met 14 tanden als practisch nog niet ondersneden. Schrijver constateert met voldoening, dat de belangstelling voor de drukhoek van 20° groeiende is. In de vier, eigenlijk vijf Standard tooth forms, die schrijver opgeeft als toegepast in Amerika, moet hij zich vergissen. De in de U.S.A. gebruikte tandvormen zijn: 1e De Full length evolvente tand met $14\frac{1}{2}°$ drukhoek. 2e De Full length tand met 20°, 3e Het stub tooth system van FELLOWS met 20° en combination pitch (b.v. 7/9 DP) in *alle* automotive gearcases en bijna alle verbrandingsmotoren en 4e Het Full length composite system van Brown & Sharp met $14\frac{1}{2}°$ drukhoek en dubbelgebogen flanken (r = 3,750/DP). Dank zij de omstandigheid, dat er in Amerika betrekkelijk zeer weinig fabrieken zijn en zeer veel verbruikers, kan elk van deze fabrieken als zij dat willen, met succes een andere tandvorm invoeren. Stubteeth met $14\frac{1}{2}°$ bestaan niet en de stubtooth met 20°, een kop van 0,8 DP en een voet van 1,0 DP is wel genormaliseerd, maar wordt niet gemaakt. Ik heb ze althans nooit gezien en zou niet weten wie de frezen courant levert. Het 20° systeem in modulmaat wordt in Amerika niet gebruikt en dient blijkbaar alleen voor export, d.w.z. de frezen. Wie zeer nauwkeurig snijgereedschap wenst, doet echter verstandiger de fabriek een volledige opdracht te verstrekken. Uitvoerig bespreekt schrijver de MAAG-tandvorm en zijn kwartmodulgrootten, waarvan hij blijkbaar een groot bewonderaar is. Daarna wordt de afwerking en de verwisselbaarheid beschouwd.

Deel III behandelt de sterkteberekening, die uitgaat van de paraboolvorm met tandfactor (LEWIS formula). Dan het materiaal, d.w.z. de staalsoorten, berekening op buiging, druk en verwarming, alsmede de smering, verwarming en de rustige gang, e.e.a. met het oog op de levensduur. Het vroegere voorbeeld van de 18-trappige draaibank-overbrenging wordt hier op al deze wederwaardigheden nagerekend en dus compleet onder de loupe genomen. Met een inhoud en een uitgebreide literatuurlijst eindigt het.

Aan allen, die meer dan een minimum van tandradoverbrengingen willen of moeten weten, wordt dit boek ten zeerste aangeraden. Het is logisch, duidelijk, overzichtelijk en bovendien voorbeeldig uitgegeven.

Ir W. C. D. HAARMAN.

Inhoud WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 1: Excentriekpompen door A. WEGENER SLEESWIJK. — Korte Technische Berichten: Scheepsketel — voorheen en thans, door Gs. — BOEKENNIEUWS: RICHARD RITTER. Zahnradgetriebe, door ir W. C. D. HAARMAN.

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK
HOLLAND

SCHEEPSWERF EN MACHINEFABRIEK voor

ZEESLEEPBOTEN,
BAGGERMATERIEEL,
VRACHTSCHEPEN,
PASSAGIERSSCHEPEN,

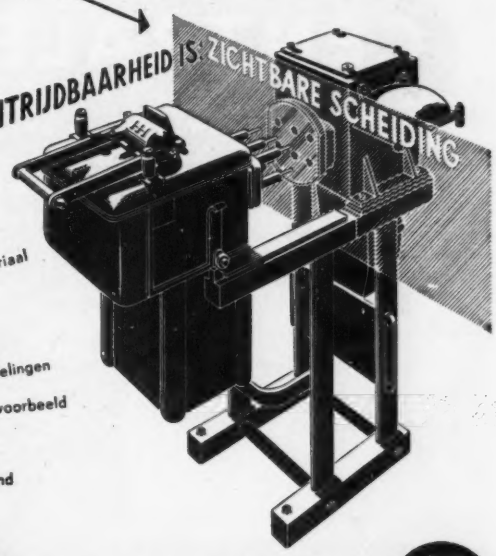
REPARATIEBEDRIJF

4 Kolb Kwaliteiten
voor hoge belastingsgevallen

Kwaliteit K 18-8	roestvrij en zuurbestendig
Kwaliteit K 18-8-2	in hoge mate zuurbestendig, lasbaar zonder nabehandeling.
Kwaliteit K 500	bestand tegen temperaturen tot 500° C
Kwaliteit K 1200	bestand tegen temperaturen tot 1200° C.

KOLB & CO WUPPERTAL-OBERBARMEN
Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:
FA. Y. B. JANSEN — EINDHOVEN — MARKT 9 — TEL. 5033

Uitrijdbaarheid betekent zichtbare scheiding

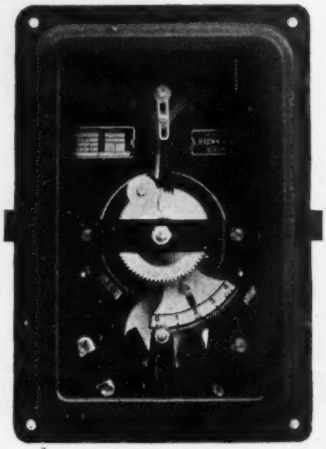


Horizontale uitrijdbaarheid is een van de principes van de constructie van het Hazemeyer Beschermd Schakelmateriaal voor Hoogspanning. Uitrijden betekent: zichtbare scheiding naar beide richtingen en daardoor absolute zekerheid omtrent volledige spanningloosheid. Vergrendelingen verhinderen foutieve schakelmanipulaties. Zo is het bijvoorbeeld slechts mogelijk de schakelaar in- of uit te rijden in uitgeschakelde toestand, terwijl het schakelen uitsluitend kan geschieden als hij geheel in- of uitgereden is.

HAZEMEYER
BESCHERMD SCHAKELMATERIAAL VOOR HOOGSPANNING

BROWN BOVERI

SPANNINGS-REGELAARS



regelaar voor draaistroomgeneratoren tot circa 300 kVA

109

N.V. E.M. ELECTROSTOOM

POSTBUS 301 — ROTTERDAM — TELEF. 82720

Aanvragen in Indonesië te richten tot: Electro-Import N.V. — Djakarta

KOPER- EN METAALGIETERIJ

LEO TOUW

TETERINGSEDIJK 167

BREDA TEL. 8701

MG K

WETTIG GEDEPONEERD

GERECHTIGD TOT HET VOEREN VAN HET WETTIG GEDEPONEERDE MERK

Uw adres voor

BRONSGIETWERK

in elke gewenste legering. Ook alle soorten

ALUMINIUM GIETWERKEN

Dagelijks wordt meerdere malen gegoten.

Voor spoedreparaties staan wij steeds voor U klaar. U vraagt .... wij leveren.

VERWARMING-, VENTILATIE-, WATERVOORZIENING- en COMPRESSOR-INSTALLATIES

'n Cramer Installatie.....

Cramer DEN HAAG

'n Technische prestatie!

Sedert 1913

J.F. CRAMER & Co. Ings.

ZWARTEWEG 21 - DEN HAAG - TEL. 114860 - 110232

CENTRALE SMERING

betekent:

Winst aan productie-uren

Blijvende nauwkeurigheid

Minder reparatie-kosten

Lager energieverbruik

Fabricage-rechten voor:

EXACTOR Trabon

- Centraal smeersysteem
- Geschikt voor olie en vet
- Tot 200 smeerpunten
- Geheel gesloten
- Positief

Fabricage-rechten voor:

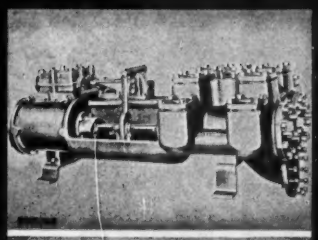
Norgren DENVER

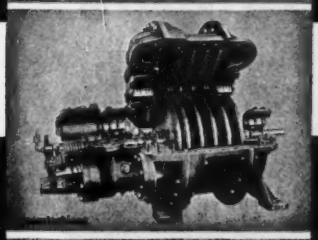
- Nevelsmering-apparaten voor
- snel draaiende spillen en
- pneumatisch gereedschap
- Nauwkeurig regelbaar
- Positief

VOOR IEDERE MACHINE — VOOR ELK APPARAAT

W.C. 't HART & Zn — HART — INSTRUMENTEN- EN APPARATENFABRIEK N.V.

ROTTERDAM-N · ERASMUSSINGEL 245 · TELEF. 82934





transportable compressoren

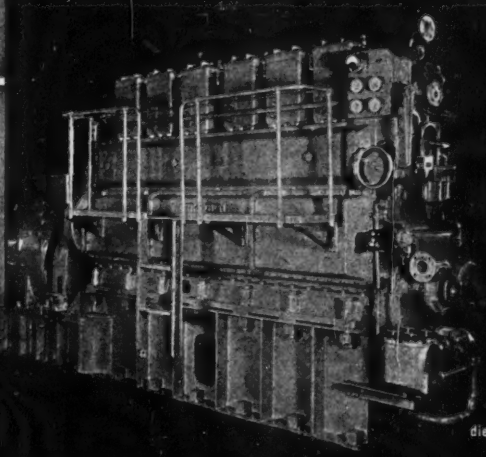
WORTHINGTON

Pump & Machinery Corporation

Hoofdvertegenwoordiging voor Nederland en Indonesie

N.V. BRONSWERK

Amersfoort · Amsterdam · Rotterdam · Djakarta · Surabaja



dieselgenerator

Zuiger- en plunjerpompen • centrifugaalpompen in een- en meertraps uitvoering, ook voor ketelvoeding • speciale pompen voor de chemische- en olie-industrie • diepwelpompen • tandradpompen • compressoren en vacuumpompen, voor lucht en andere gassen, stoom of electr. gedreven, met water- of luchtkoeling • diesel- en gasmotoren van 150 – 1750 pk • diesel- en turbo-generatoren 100 – 7500 kW • electromotoren, synchroon- en inductie, 25 – 5000 pk • koelmachines, condensors, verdampers • reductie tandwiel kasten

BRONSWERK

Bauduin

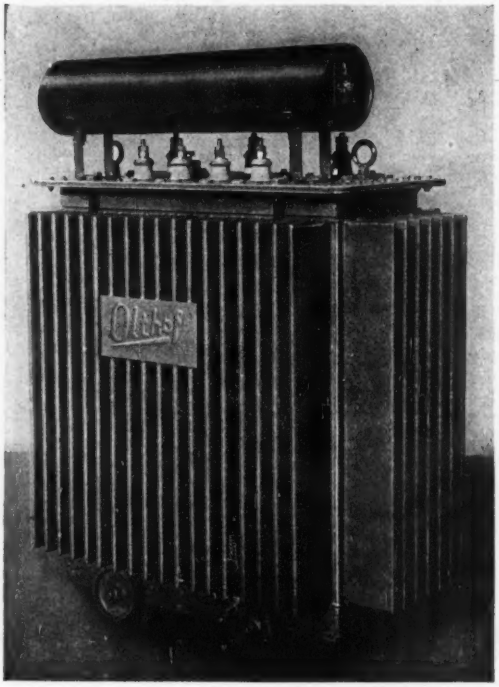
AMERIKA

ARCHDALE Boor- en Fraism.
ARMSTRONG-WHITHWORTH
BRAYSHAW Ovens
COLCHESTER Draaibanken
COVENTRY CLIMAX Heftrucks
ENGLISH STEEL CORP.
EUMUCO Smeedhamer-persen
FELLOWS Tandwiel-steekmachines
FOSTER Pyrometers
GEAR GRINDING CO
ALFR. HERBERT LTD
EDW G. HERBERT Zaagmach.
LUMSDEN Slijpmachines
MONARCH MACHINE TOOL CO
MORRIS Hef- en transportwerkt.
NORTON Slijpmachines
OSBORN Vormmachines
SCRIVENER Centerl. Slijpmach.
JOHN SHAW Persen
GEORGE SWIFT Draaibanken
SWIFT - SUMMERSKILL Schaafb.
DEVLIEG Coördinaten Kotterbank
WEBSTER & BENNET Carousselb.
WICKMAN Automaten

ENGELAND

LANDRÉ & GLINDERMAN

SINDS AMSTERDAM 1863



DRAAISTROOMOLIETRANSFORMATOREN
IN VERMOGENS VAN
50 TOT 5000 k.V.A.

★

OLTHOF'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
Reehorsterweg 23
EDE (HOLLAND)
TELEFOON 9741

WAAR BUIS NODIG IS, DAAR IS TRU-WEL BUIS NODIG!

In de afgelopen 20 jaar verstreek er nauwelijks een enkele maand, of een fabrikant ergens in de wereld kwam op een nieuwe toepassing van TRU-WEL buis.

Wanneer een serie TRU-WEL buizen van de band komt, dan is de laatste volkomen gelijk aan de eerste, -in sterkte, lichtheid, vastheid, wanddikte en samenstelling. Strenge contrôle garandeert U, dat alle orders nauwkeurig volgens Uw specificatie worden afgeleverd, gereed voor onmiddellijke feilloze verwerking.

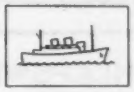
TRU-WEL buis wordt geleverd in rechte lengten van 12, 7 mm tot 111,25 mm buiten-diameter in Imperial Standard Wire Gauge 20 tot 6, of in precisie-fabricage volgens Uw specificatie.

TRU-WEL, de naam, waarop U kunt vertrouwen. Wanneer U bij TRU-WEL een order plaatst, doet U geen zaken met onbekenden, maar met een lid van de T.I., -de wereldbekende Tube Investments Group.

Wist U dat . . .

. . . het frame van de beroemdste fietsmerken uit TRU-WEL buis bestaat ?

. . . de grote Engelse scheepswerven TRU-WEL buis toepassen voor luchtverhittingsinstallaties en dekstijlen ?



. . . dat TRU-WEL buis wordt gebruikt voor alle soorten moderne meubelen?

Als U meer wilt weten omtrent TRU-WEL buizen en hun toepassingen, schrijf dan NU aan

TUBE PRODUCTS LIMITED, OLDBURY, BIRMINGHAM, ENGLAND

EEN TI MAATSCHAPPIJ

Vertegenwoordiger voor Nederland:
C. M. VAN WIJNGAARDEN, RIJKSSTRAATWEG 117, BREUKELEN

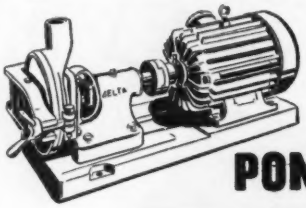
BETON

MAAR... dan van N.V. SCHOKINDUSTRIE – ZWIJNDRECHT!

HEIPALEN - DAMWANDEN - KEERWANDEN - OPLANGERS - SCHOEIINGMATERIAAL

KWIKBILT-LOODSEN

GESCHOKT VOLGENS NED. OCTR. No's 36029 EN 45140 — TEL. K 1850 - 6138 EN 6248
(Na 18 uur: 6258 EN 3912)



POMPEN

VOOR ZUIVEL- EN LEVENSMIDDELEN INDUSTRIE

Koelwaterpompen, pekelpompen.
Pompen voor flessenspoelmachines.
Circulatiepompen, loogpompen.
Ketelvoedingpompen, condenswaterpompen.
Onverstopbare pompen voor dikke vloeistoffen, melasse e.d.
Bronzen of roestvrij stalen pompen voor vruchtensappen, enz.
Onze pompdeskundigen zullen U gaarne adviseren.
Melkpompen van roestvrij staal, weipompen.
Watervoorzieningsinstallaties.
Zelfaanzuigende pompen.
Uitvoerige aanbiedingen en prospectussen worden U gaarne gezonden.

DELTA *Delta-pompen worden vervaardigd door specialisten*

POMPENFABRIEK DELTA N.V., HENGELO (O.)
Telefoon K 5400 - 4247 (2 lijnen) – Postbus 78

IJSSELMONDE
KEMPER
BETON BOUWT BETER!

Aannemersbedrijf A. J. BLIJLEVENS
Hortensiastraat 6 — BREDA — TELEFOON 8568
Beton-, Weg- en Waterbouwkundige Werken

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN
in diverse uitvoering
LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,
in diverse grootte,
het voordeligst bij
Lederwarenfabr. PELA
BREDA
Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

SCHEEPSWERVEN EN MACHINEFABRIEKEN KINDERDIJK

Baggermaterieel
Vracht- en passagiersschepen
Sleepboten
SMIT-M.A.N.-dieselmotoren
Stoommachines, ketels, lieren enz.

J.&K. SMIT

TELEGRAM-ADRES
SMITTEN—KINDERDIJK
Telf.: Rotterdam 72647
Alblasserdam 241
Krimpen a/d Lek 441

ALUMINIUMVERWERKENDE INDUSTRIE KRIMPEN AAN DE LEK

Fleming-Patent-Reddingboten.
Roei- en motorreddingboten
Scheepsconstructies
Scheepsmeubelen
enz.

BETON

MAANDBLAD, GEWIJD AAN WETENSCHAP EN PRACTIJK VAN HET GEWAPEND BETON • ORGAAN VAN DE BETONVEREENIGING

BIJDRAGEN EN BRIEVEN BESTEMD VOOR BETON, TE ZENDEN AAN Ir A. H. SWEYS, DE CONSTANT REBECQUESTRAAT 96, 's-GRAVENHAGE

De spoorwegoverkluizing te Rouen

door Jhr ir A. L. VAN DEN BRANDELER.

Summary: *Railway gallery at Rouen.*

In the projected plan of the rebuilding of the left bank quarter of ROUEN the main trunk road along the River Seine and the railway lines are designed to take approximately the same route. In order to avoid encroaching on the building space and also with a view to finding an aesthetically justified answer to the problems concerned the railway track is laid in a subway the deck of which is to carry part of the above roadway.

As this scheme presents a good example of precast work in general and prestressed concrete in particular, a general survey of the works concerned is given in this paper.

I. Inleiding

Wie het mooie Rouen van vóór de oorlog heeft gekend, zal zich een gevoel van ontmoediging niet kunnen ontveinzen bij het aanschouwen van de ontzettende gapingen en leegten, die de golven van oorlogsgeweld in het stadsbeeld hebben achtergelaten. Met des te meer bewondering staan wij dan ook tegenover de voortvarendheid, die de betrokken autoriteiten aan de dag hebben gelegd om te redden wat mogelijk was van wat aan schoons vanaf de vroege Middeleeuwen tot in deze dagen is gebleven en anderzijds — gebruik makende van de omstandigheden— om over te gaan tot vernieuwing op gebied van huisvesting, volkshygiëne en verkeersleiding. Hier lag een wijd veld open voor urbanisten en deze zeehaven, tevens grootste rivierhaven van Frankrijk, heeft niet geschroomd met brede gebaren tegemoet te komen aan hun visie.

Een der naar voren gebrachte voorstellen behelsde de algehele omzetting van de functies van de linkeroever van de Seine tegenover de oude stad. Is deze wijk tot nu toe een fabrieks- en pakhuizencentrum geweest met al het lelijks wat de ongebreidelde bouwexpansie van het begin dezer eeuw slechts kon opleveren, thans zal daar een moderne, ruime woonwijk verrijzen, die doelbewust een contrast tot uiting zal brengen tegenover de oude moederstad aan de overkant, die met haar zeldzaam silhouet van torens zal blijven spreken van de tijden van de Maagd van Orléans.

Deze moderne woonstad werd ontworpen op een niveau van ongeveer 7 m boven de Seine en *behoefde* een sterke afscheidingslijn van de kade met haar haveninstallaties en aangemeerde schepen. Het ligt niet geheel buiten de logische lijn, dat hier aan een door een horizontale rand afgesloten zuilenrij werd gedacht en als men verder bedenkt, dat het noodzakelijk werd geacht tot opruiming van de knellende verbindingslijn tussen de stations Rouen—St. Sever en Rouen—Orléans over te gaan, springen de voordelen van een oplossing door omlegging en overkluizing van

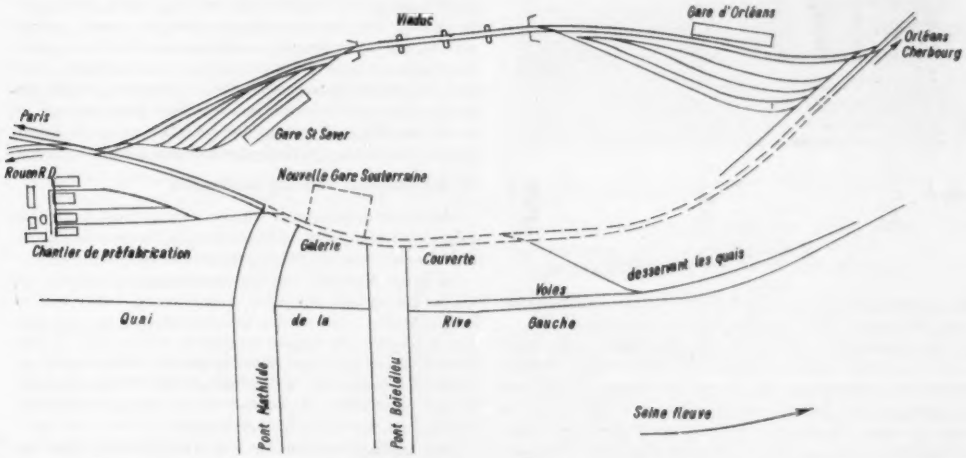


Fig. 1. Situatie van de spooromlegging.

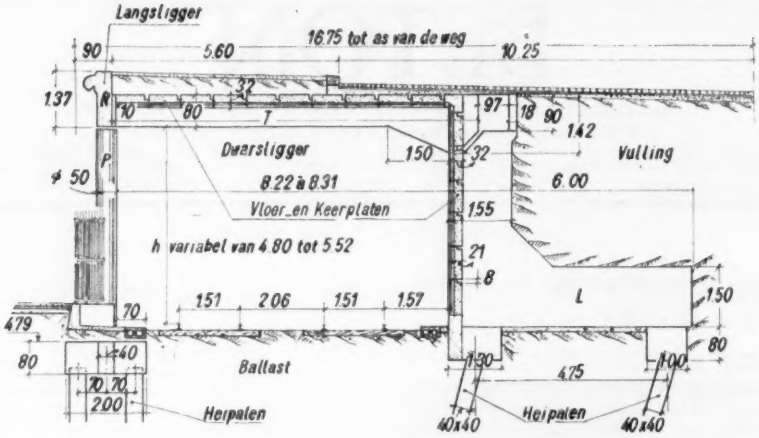


Fig. 2. Dwarsdoorsnede van de overkluizing.

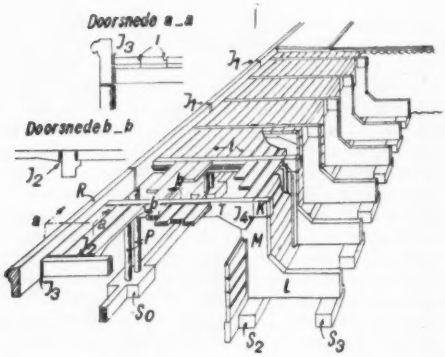


Fig. 3. Perspectivische schets van de overkluizing.

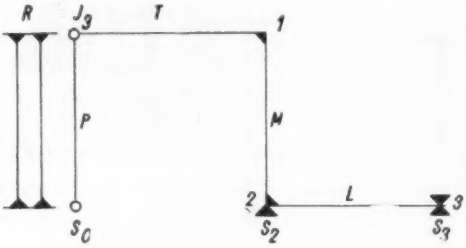


Fig. 4. Schema van een portaal.

de spoorweg in het oog. Fig. 1 geeft een ruwe situatieschets van dit voorstel, dat tenslotte werd aangenomen.

Bovengenoemde verbindingslijn (zie viaduct in fig. 1) zal dus met beide stations opgeruimd en vervangen worden door een dubbelsporige lijn, die op het niveau van de kade is geprojecteerd. Deze lijn loopt onder een overdekking, die aan de rivierzijde door een zuilenrij wordt gedragen en aan de landzijde door een keermuur wordt afgesloten; het overdekkingsterras zelve draagt een trottoir en een gedeelte van de rijweg, die bestemd is om het grote verkeer tussen Parijs en de kust bezuiden de Seine op te nemen. Door het aannemen van deze oplossing in plaats van een talud aan de andere zijde van de spoorweg, wordt tegemoet gekomen aan aesthetische eisen en tevens een niet onbelangrijke strook bouwgrond gewonnen. In het gehele urbanistische plan is ook het herstel der rivierbruggen opgenomen, waarvan het rijvlak onmiddellijk op de grote weg zal aansluiten, zodat deze kunstwerken een beeld van rechtstreeks verbonden zijn aan de nieuwe wijk zullen opleveren.

Aan de wens van de spoorwegautoriteiten tot vervanging van de twee op te heffen stations zal voldaan worden door de bouw van een ondergronds reizigersstation nabij de Corneille-brug, die naar het hart der oude stad voert. Vertakkingen zullen de verbinding onderhouden tussen de doorgaande lijn en de kadesporen. De rijweg is vanzelfsprekend berekend op de zwaarste verkeersklasse, waarin het Franse reglement voorziet.

Toen eenmaal in principe de keuze op dit project was bepaald, heeft het Ministerie van Wederopbouw een beperkt aantal aannemers uitgenodigd een uitgewerkt ontwerp in te dienen. Uit deze inzendingen werd een keuze gedaan, waarbij aan uitvoering in voorgespannen beton de voorkeur werd gegeven, niet alleen om redenen van economie, maar ook om aan de algemene aesthetische voordelen nog die van de bij deze constructiewijze mogelijke praefabricage te paren, waarbij toch met grotere zekerheid op goede betonkwaliteit en korte opleveringstermijn gerekend kon worden.

II. Beschrijving van het kunstwerk

Het kunstwerk bestaat uit een viaduct van ± 1800 m lengte en 8 m breedte, welk viaduct dus het noordelijke gedeelte van bovenbedoelde rijweg en het trottoir draagt.

De jonge techniek van het voorgespannen beton levert vooral dan al haar bijzondere voordelen op, indien men de mogelijkheden van centrale praefabricage op ruime schaal kan toepassen. De hogere vastheden, waarop men bij centrale vervaardiging kan rekenen, alsmede het herhaald gebruik der mallen en het ontbreken van zware montagesteigers overtreffen in voordeel ver de onkosten van de inrichting van een dergelijk werkterrein.

Deze stelling beheerst dan ook in dit geval de opzet van het ontwerp en wij zien in dit werk een voorbeeld op grote

schaal van de organisatie van een werkterrein van betononderdelen.

Het bouwwerk zelf dient uit standaardelementen te bestaan; van elk element moet een groot aantal voorkomen, doch het aantal verschillende elementen dient zo gering mogelijk te zijn. In dit geval is het bouwwerk opgebouwd uit negen verschillende elementen. Zes dezer elementen worden op het centrale werkterrein vervaardigd en wel: (zie fig. 2 en 3):

1. de hoofdliggers (*R*);
2. de dwarsdragers (*T*);
3. de vloer- en keermuurplaten;
4. de hoekbalken;
5. de hoekblokken (*K*);
6. de heipalen.

De drie overige onderdelen: sloven (*S*), kolommen (*P*) en conterforten (*L*) worden echter op de bouwplaats zelve gestort, daar deze te zwaar zouden worden of om andere redenen slecht te vervoeren zouden zijn. De eerste categorie omvat 70% van het totale bouwvolume, de laatste 30%.

Constructief bestaat het bouwwerk uit een opeenvolging van dwarsportalen zoals deze technisch in fig. 2 en schematisch in fig. 4 zijn weergegeven. Deze portalen bevinden zich op onderlinge afstand van 4 m, terwijl het onderlinge verband in langsrichting, dat is dus in de richting van de spoorlijnen, wordt verkregen door hoofdliggers en vloer- en keermuurplaten.

De kolommen zijn door de ontwerper in paren aangebracht, hetgeen het aanzien zeer ten goede komt (zie fig. 7). Deze kolommenparen zijn op onderlinge hartlijnafstanden van 8 m geplaatst, hetgeen overeenkomt met de lengte van één hoofdligger, die met ieder der beide uiteinden op één kolomkop komt te rusten (zie fig. 6). Aan zulk een hoofdligger worden telkens twee dwarsdragers bevestigd, die aan het andere uiteinde op de conterforten steunen (zie fig. 5). De aandacht wordt er hier reeds op gevestigd, dat de aldus gevormde dwarsportalen *niet* met de kolommen in één vlak liggen, doch daarvan op een afstand van 2 m verwijderd zijn, hetgeen trouwens in fig. 4 uitdrukking vindt in de als scharnier aangegeven verbinding tussen hoofdligger en dwarsdrager. Als uiteindelijk deze portaalgeraamten nog aan elkaar gekoppeld zijn door platen, die bovenopliggend als vloerplaten dienst doen en langs de achterkant, op de smalle zijde aangebracht, als keermuur fungeren, is, wat samenstellende onderdelen betreft, het bouwwerk voltooid; slechts het verband ontbreekt nog.

De hechte verbinding van deze onderdelen en de verstijving van de hoeken wordt met voorspanning door kabels verkregen. De spanning in de kabels en de verankering wordt op de algemeen in Frankrijk gebruikelijke wijze verkregen. Aangezien deze constructieve details thans ook in Nederland gemeengoed geworden zijn en bovendien herhaaldelijk in *De Ingenieur* werden beschreven, wordt aangenomen dat een en ander de lezer voldoende bekend is.

Behalve in het geval der heipalen zijn alle kabels samengesteld uit 12 draden van 5 mm diameter hetgeen de normaal gebruikelijke uitvoering is.

III. De montage

De montage heeft volgens een vaste volgorde plaats. Op de bouwplaats worden allereerst de van het centrale werkterrein aangevoerde palen ingeheid, waarvoor twee verrijdbare heistellingen met stoomblokken van 6 t worden gebruikt. Als deze palen door middel van een sloof verbonden zijn, worden de kolommen en conterforten gestort. Hierbij wordt gebruik gemaakt van metalen mallen, hetgeen het ontkisten vergemakkelijkt en een goede trilling met kisttrillers garandeert (fig. 8 en 9).

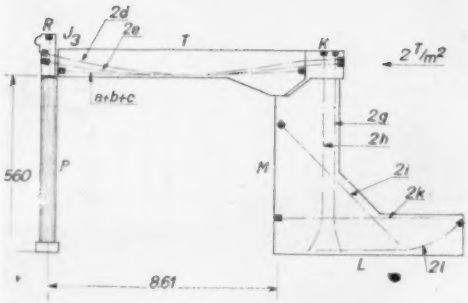


Fig. 5. Opbouw van een portaal.

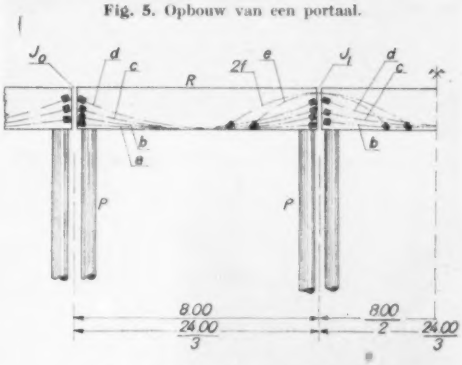


Fig. 6. Oplegging der hoofdliggers.

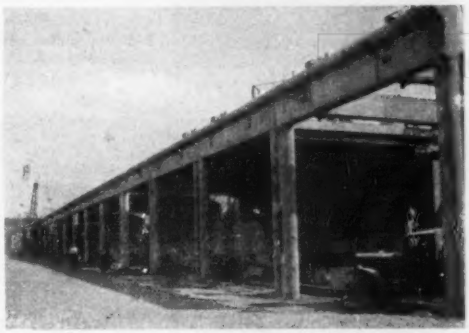


Fig. 7. Algemeen aanzicht van het kunstwerk.

Alle details geven de indruk van een wel doordacht ontwerp voor massaproductie.

Dit bedrijf wordt gevoed door een zich ter plaatse bevindende betonmolen met een inhoud van 500 liter, terwijl het vervoer wordt bewerkstelligd door oude Amerikaanse legerauto's.

De conterforten zijn aan de funderingspalen verbonden, waarbij erop is gerekend, dat de verbinding met de achterste paal trek moet kunnen opnemen (zie S3 op fig. 4); fig. 5 geeft de wapening met voorgespannen kabels aan. De kolommen verkrijgen één kabel, en wel in hun hartlijn. De

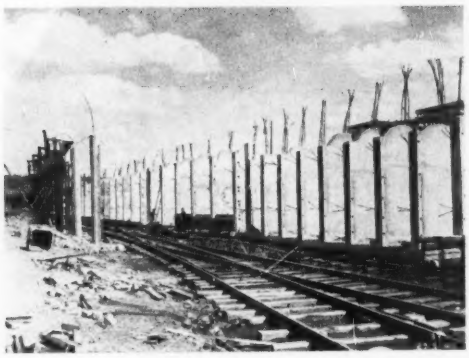


Fig. 8. Conterforten en kolommen.

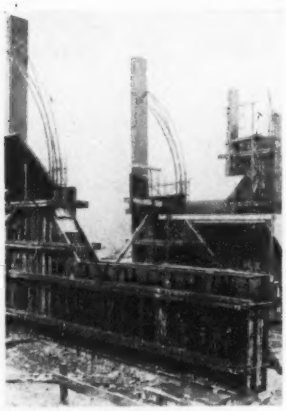


Fig. 9. Mallen der conterforten.

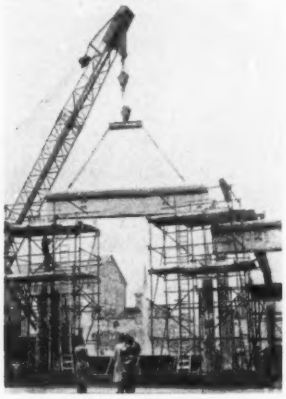


Fig. 10. Montage van een hoofdligger.

functie van deze kabels wordt duidelijk bij de verdere beschrijving van de montage.

De hoofdliggers worden op het centrale werkterrein vervaardigd; het is het eerste element, dat op de aanvoer der heipalen volgt. Een verrijdbare derrickkraan hijst ze op en vóórdat de ligger wordt geplaatst, worden de kabels van de desbetreffende kolommen door in deze liggers gespaarde, verticale gaten gestoken (zie fig. 10, man op steiger links). Is de ligger opgelegd, dan worden deze kabels — die aan hun ondereinde verankerd zijn — met 20 t aangetrokken en verankerd; hiermede is een hoekverstijving en tevens een portaal in langsrichting verkregen. Telkens als drie van deze liggers in elkaars verlengde geplaatst zijn, worden ze in de ware zin van het woord boven de tussensteunpunten aan elkander geregen door de drie kabels ($2 \times f$ en e, fig. 6) die, na oplegging van de liggers, door de gespaarde gaten gestoken en daarna aangespannen worden. Op deze wijze worden doorgaande balken van $3 \times 8 = 24$ m gevormd, die met de kolommen een statisch onbepaakde stijve portaalconstructie opleveren. Wij zien in fig. 6 dat de twee uiterste liggers van het drietal van vier hoofdkabels voorzien zijn (a, b, c en d), waartegenover er slechts drie (b, c en d) in de middelste aanwezig zijn. Daar immers de drie overspanningen onderling in lengte gelijk zijn, zijn deze uiterste liggers bij verkeersbelasting aan de grootste momentenwisseling onderhevig.

De montage van de hoofdliggers wordt op de voet gevolgd door die van de dwarsdragers (fig. 5). Deze overspannen een theoretische lengte van 8,61 m en zijn aan de landzijde voorzien van een console, die hoofdzakelijk aangebracht is om de optredende dwarskrachten op te nemen. Deze liggers zijn van 7 kabels voorzien, die evenals bij de hoofdliggers een parabolisch verloop hebben (zie ook fig. 15); drie hiervan (a, b en c) zijn op het centrale werkterrein reeds aangespannen, zodat de balk vervoerbaar is en zichzelf en de straks te monteren vloer kan dragen. De meergenoemde derrickkraan hijst hem op hoogte en vervolgens wordt hij aan de landzijde op normale wijze op het conterfort opgelegd; aan de rivierzijde echter wordt de balk voorlopig opgehangen aan een stalen beugel, die op zijn beurt aan de reeds gemonteerde hoofdligger hangt (zie fig. 11). Er blijft hierbij tussen beide lichamen een sleuf van ongeveer 3 cm open. Bij dit ophangen wordt zorggedragen, dat de vier nog uitstekende kabeleinden door de overeenkomstige horizontale gaten in de hoofdligger (zie fig. 7) getrokken worden, hetgeen in de praktijk, zelfs bij veel wind, geen moeilijkheden oplevert, dank zij de betrekkelijke buigzaamheid der kabels. Later zullen deze — na opvulling van de sleuf — worden aangespannen.

Op een basislengte van 24 m — drie aan elkander gekoppelde hoofdliggers — worden zes dwarsdragers aangebracht, welke 5 velden van ieder 4 m lengte insluiten. Deze velden, die samen dus een lengte van 20 m hebben, worden aan de bovenzijde afgedekt en aan de landzijde afgeschermd door de vloer- en keermuurplaten, die volkomen identieke onderdelen zijn. Slechts de hoek tussen vloer en keermuur wordt overbrugd door een onderdeel van afwijkende vorm, de hoekbalk (zie fig. 2 en 12). De platen zijn voorzien van consoles. In tegenstelling met de tot nu toe beschreven elementen bestaat de wapening van deze onderdelen uit negen groepen van elk 3 draden van 3 mm diameter, welke vóór het storten van het beton op een lange trekbank gespannen zijn. Deze wijze van fabricage maakt een opgevoerde serieproductie van dit meest veelvuldig voorkomende onderdeel mogelijk. De genoemde 27 draden nemen het moment, dat uit het eigen gewicht der platen voortvloeit, op.

In het dwarsprofiel van deze platen is aan één zijde een inspringende hoek uitgespaard.

Aldus worden sponningen in langsrichting gevormd, die groot genoeg zijn om na montage een spankabel in te bergen. Geheel volgens het eerder beschreven principe worden deze platen tussen de dwarsdragers ingehangen door ze te

leggen op aan deze dwarsdragers voorlopig bevestigde hoekijzers. Nu worden de longitudinale kabels aangebracht, welke daartoe door gaten in de dwarsdragers worden gehaald (zie fig. 11 onmiddellijk onder bovenranddrager) en in de zojuist genoemde sponningen worden gelegd (zie fig. 3, dsn. *a — a*). Na het aanspannen van deze kabels verkrijgen wij een stijf vloer- en keermuurvlak, waarbij de platen een doorlopend op zes steunpunten opgelegd geheel vormen. Reeds eerder werd vermeld, dat de dwarsportalen verspringen ten opzichte van de voegen in de hoofdliggers (fig. 3) en wel zodanig dat aan beide uiteinden van het 20 m lange stuk, welks verstijving zo juist beschreven is, 2 m overblijft, welke ruimte nog niet overdekt is. Met het aangrenzende nog opengebleven vak wordt aldus een open veld van 4 m lengte gevormd (zie fig. 13). Deze velden worden evenals de andere overdekt resp. afgeschermd door platen, doch deze zijn nu statisch bepaald opgelegd om uitzetting van het bouwwerk mogelijk te maken en zijn dus niet begrepen in de tweede voorspanning door kabels. Zij moeten derhalve zonder deze de verkeersbelasting kunnen opnemen en zijn daartoe groter van profiel en van een versterkte voorgespannen wapening voorzien; deze is nu 27 groepen van elk 3 draden ø 3 sterk (in plaats van 9) terwijl hier de consoles ontbreken. Deze platen worden zoals vermeld vrij opgelegd op betonnen uitkragingen, die over de gehele lengte van de dwarsdrager lopen (zie fig. 3 dsn. *b — b*, rechterzijde en voorts fig. 13 onder de rij kabeleinden). Voor zover het keerscherm aan de landzijde betreft, wordt een volkomen analoge montage gevolgd; hier echter worden de vrij opgelegde platen meer landwaarts geplaatst om zodoende nissen te vormen, die bij latere baanwerkzaamheden de veiligheid kunnen dienen.

De losse ophanging van de dwarsdragers in beugels heeft beweging bij het voorspannen van de vloerconstructie niet in de weg gestaan. Nu zijn de dwarsdragers zelf aan de beurt om stijf verbonden te worden aan de hoofdliggers en conterforten. Na inzetting van het blok *K* (fig. 5), dat de verankeringen van de kabels *d*, *e*, *g* en *h* bevat, worden de voegen *J3* en *J4* (fig. 3) opgevuld met droge mortel, welke aangesabeld wordt. Daarna worden de zojuist genoemde kabels aangespannen en verankerd en het geheel verstijfd tot het portaal, als geschetst in fig. 4, hetwelk tot basis der berekeningen heeft gediend. Een gedeelte van de vloer werkt nu mee als flens van een *T* balk, die de totale belasting zal moeten opnemen. De voorlopig aangebrachte hoekijzers en beugels kunnen nu worden weggenomen en de dwarskrachten worden door de wrijving van beton op beton opgenomen. Bij de berekening blijkt men ver beneden de voor dat materiaal geldende wrijvingshoek van 37° te blijven. Het wegvallen van precisiewerk bij deze montage is een groot voordeel van deze techniek; met opzet werd het woord „ongeveer" ingelast bij de vermelding van de grootte van de opengelaten ruimte tussen twee aansluitingsvlakken. De voegen bieden een nimmer falende mogelijkheid om onregelmatigheden in de fabricage der onderdelen op te vangen.

Als tenslotte een decoratief hekwerk tussen de kolommen is aangebracht, is het kunstwerk voltooid, tenminste voor zover het standaard gedeelte betreft. Drie procent van de totale lengte van de galerij moest nl. in bijzondere uitvoering worden geconstrueerd, en wel daar, waar aansluiting aan de Seinebruggen, en aftakkingen van sporen naar de kade afwijkingen noodzakelijk maken. Wij zullen thans niet op deze details ingaan, doch willen slechts opmerken, dat ook hier de voorspanconstructie haar nut heeft opgeleverd.

IV. Het centraal werkterrein

Het centrale werkterrein is opgezet op basis van een dagelijkse vordering van het bouwwerk van 8 m waartoe ver-

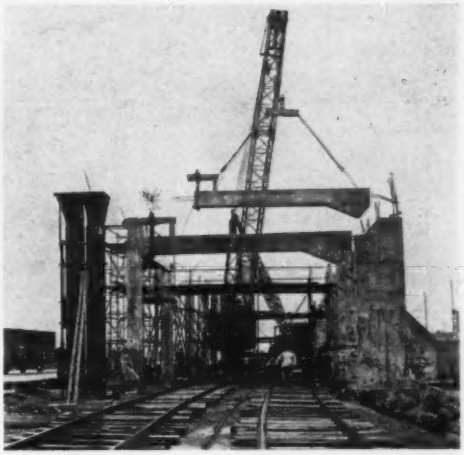


Fig. 11. Opleggen en inhangen van een dwarsdrager.

Fig. 12. Hoekbalken.

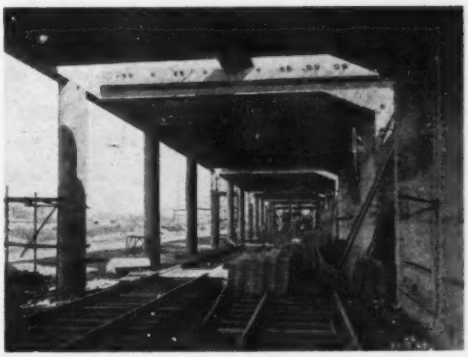


Fig. 13. Binnenaanzicht van de galerij. Velden van 20 m aangespannen. Open ruimte nog te overdekken met platen, die gereed liggen.

vaardigd dienen te worden: 12 heipalen, 1 hoofdligger, 2 dwarsdragers, 36 vloer- of keermuurplaten en 2 hoekbalken. Deze vertegenwoordigen gezamenlijk een volume van 70 m³, terwijl daarnaast op de bouwplaats zelve dagelijks 30 m³ voor sloven, kolommen en conterforten wordt verwerkt.

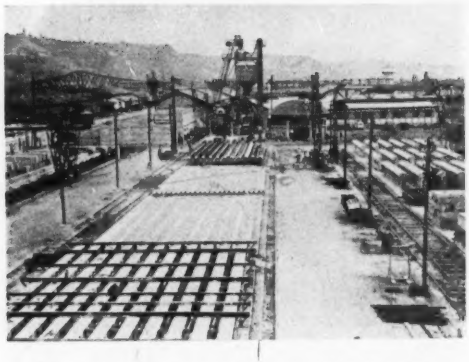


Fig. 14. Algemeen overzicht centraal werkterrein.

Fig. 15. Mal voor een dwarsdrager.

Fig. 16. Verrijdbare injecteer installatie.

Het werkterrein is, met uitzondering van kantoor- en personeelsgebouwen, in vijf afdelingen verdeeld en wel:

1. De betonvervaardiging, met inbegrip van het proeflaboratorium.
2. De staalbewerking, met inbegrip van machinekamer, smederij, timmerwerkplaats enz.
3. De vervaardiging der balken, d.z. hoofdliggers, dwarsdragers en hoekbalken.
4. De vervaardiging der heipalen.
5. De vervaardiging der vloer- en keermuurplaten (d.z. de lange spanbanken). Behalve n° 2 zijn deze afdelingen op fig. 14 wel te onderscheiden (zie ook fig. 1). Wij zullen de afdelingen thans in grote trekken beschrijven.

1. *De betonvervaardiging.*

Links uit het midden op bovengenoemde foto (fig. 14) ziet men de cementloods; onmiddellijk daarvóór liggen de grind- en zandsilo's. Met behulp van transportbanden, een schroef zonder eind en een jacobsladder worden de diverse materialen naar de torensilo, op de achtergrond, getransporteerd, vanwaar zij via een tuimelweeginrichting in juiste verhouding aan een horizontale betonmenger van 750 l inhoud worden toegevoerd. Van deze menger wordt de beton in hopperbakken gestort, die op oude Amerikaanse legerauto's zijn opgesteld. Deze auto's rijden de betonvracht onmiddellijk naar de stortplaats.

In het torengebouw bevindt zich nog een reserve molen van 500 l die steeds klaar staat om in te springen. Normaal wordt ongeveer 8 à 10 m³ per uur verwerkt.

In het in het koepelgebouwtje rechts van de toren ingerichte laboratorium worden dagelijks contrôleproeven genomen op kubussen van 20 cm. Met een gebruik van zand van 0—5 mm diameter, fijn grind van 5—15 mm en grof grind van 15—40 mm verkrijgt men na 4 dagen een vastheid van 300 kg/cm². Deze vastheid is voldoende om de betonnen werkstukken onder spanning te kunnen zetten.

2. *De staalbewerking.*

Daar voor dit werk in totaal 600 t hoogwaardig staal wordt verwerkt, is uiterste mechanisatie van de staalbewerking van belang. Deze heeft plaats in een langgerekte open loods, waarin, behalve een haspelbergplaats, drie werkbanken zijn ondergebracht.

a. In een tweetal richtmachines wordt het op haspels aangevoerde draad gestrekt; hierdoor wordt gelijkmatige spanningsverdeling over de kabeldoorsnede bevorderd.

b. Een twaalftal haspels voeden een stilstaande matrijs waarin zich 12 kleine gaten voor de draden concentrisch om een groter gat voor de centrale spiraalveer bevinden. Een ketting zonder eind trekt 12 draden en de centrale spiraalveer door de matrijs over een werkbank, terwijl een werkman deze bundel met een daartoe dienende tang en met binddraad tot kabels samen bindt. Zodra het klemapparaat van de ketting tot op de ingestelde afstand is gevorderd, wordt deze automatisch tot stilstand gebracht en het aldus gevormde stuk kabel kan worden afgezaagd.

c. Een speciaal voor dit doel ontworpen machine vervaardigt kabelhulzen van bandstaal met een dikte van 0,2 mm.

Tijdens deze vervaardiging worden golfjes in de huls gewalst, welke het de hulzen mogelijk maken te buigen, zonder te deuken of te knikken. Bovendien verhogen zij, na injectie, waarover verder meer, de hechting van de kabel aan het beton.

Naast de beschreven werkplaats vindt men nog de traditionele vlechterij, timmerwerkplaats enz.

3. *De vervaardiging der balken* (zie fig. 18).

De balken worden in metalen mallen gestort, die gemakkelijk te lossen en te reinigen zijn voor hernieuwd gebruik. Het beton wordt gestort onder trilling met trilnaalden in de massa zelve, en met trilmachines op de mallen.

Na vier dagen, als het beton een vastheid van 300 kg/cm² heeft verkregen, wordt overgegaan tot het aanspannen der kabels. Is dit gebeurd, dan wordt een colloïdale mortel met druklucht in de centrale spiraalveer gespoten. Deze mortel

baant zich een weg tussen en om de draden heen, hetgeen het dubbele doel beoogt van de kabels tegen oxydatie te beschermen en aanhechting van deze aan de hulzen en dus aan het betonlichaam te bevorderen.

Het is van het grootste belang, dat de injecties met een juiste apparatuur en door kundig en betrouwbaar personeel worden uitgevoerd; fig. 16 toont ons de mobiele installatie. Onmiddellijk na de injectie is het werkstuk vervoerbaar.

Drie rijdende 8 tons portaalkranen bestrijken het gehele oppervlak van elk der drie stortafdelingen. Met een lichte takel worden de hopperbakken van de auto's gelicht en op het stortpunt aangevoerd.

De voltooide werkstukken worden met de zware takel op lorries gelicht, die ze over werksporen en de toekomstige spoorlijn naar de bouwplaats afvoeren; als trekkracht worden hier weer legerauto's op flenswielen gebruikt.

De hoofdliggers wegen elk 13 t en zijn dus te zwaar voor één portaalkraan. Het is voor dat geval mogelijk om, via dwarssporen en een transbordeur, één van de portalen van een nevenafdeling tijdelijk over de betreffende afdeling te doen rijden. Wij zien een deel van deze transbordeur op fig. 18.

4. *De vervaardiging der heipalen* (zie fig. 14 en 17).

Om de 3000 palen te vervaardigen, die nodig zijn, wordt een systeem gevolgd waarbij deze in 4 lagen van 21 stuks gestort worden en wel zodanig, dat in een bepaalde laag met behulp van metalen mallen eerst 11 palen worden gestort en na ontkisting in de ruimten daartussen de 10 volgende. Het beton wordt als bij de balken getrild en voorgespannen. De voorgespannen wapening bestaat hier uit kabels van 8 draden ϕ 5, die langs een hoek van de doorsnede vanaf de kop naar de punt lopen, aldaar volgens een diagonaal van de doorsnede omgebogen zijn en dan langs de tegenoverliggende hoek weer naar de kop teruggevoerd worden; wij vinden dus in een dwarsdoorsnede van de paal vier kabeldoorsneden. Als bij het inheien de paal op voldoende diepte is gekomen, worden de koppen, die apart vervaardigd zijn (fig.17 4e laag), gesloopt. Ofschoon daarmee de verankeringen van de kabels afgesneden worden, heeft dit geen slippen van deze kabels tengevolge, daar de aanhechting van de geïnjecteerde mortel dit verhindert. Hierbij dient opgemerkt te worden, dat de heipalen vóór gebruik tien dagen hebben gelegen om de injectiemortel de gelegenheid te geven te verharden. Bij de balken is deze wachttijd niet nodig, daar bij deze de verankeringsstukken intact blijven.

5. *De vervaardiging der platen* (zie fig. 18 en 19).

De platen worden vervaardigd op een lange spanbank van 130 m lengte (fig. 18), waarop vooral de draden van 3 mm diameter op 130 kg/mm² worden aangespannen. Dit aanspannen geschiedt door het uitdrukken door middel van vijzels van een spanblok, waarin deze draden verankerd zijn (fig. 19). De draden zijn ter weerszijde van een over de gehele lengte van de bank lopende plaat gespannen, die als bekisting van de bovenzijde der te storten platen dient.

Nu worden de bekistingsplaten van de onderzijde, die eventueel de consolevorm inhouden, aan de buitenkant opgesteld en kan het beton over en om de gespannen draden worden gestort, waarbij het trillen weer een belangrijke rol speelt. Na 3 dagen kan de spanning van de spanblokken afgenomen worden. De mallen worden meestal te zelfder tijd verwijderd, ofschoon dit reeds na 1½ dag mogelijk zou zijn; na reiniging zijn zij weer bruikbaar voor een nevenliggende bank. Nu dienen nog de draadeinden tussen de platen doorgebrand te worden; is dit geschied, dan is de plaat klaar voor vervoer en gebruik.

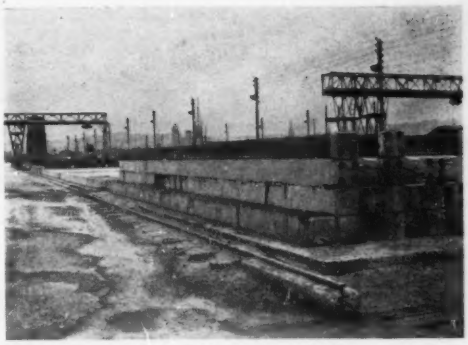


Fig. 17. Vervaardiging der heipalen.

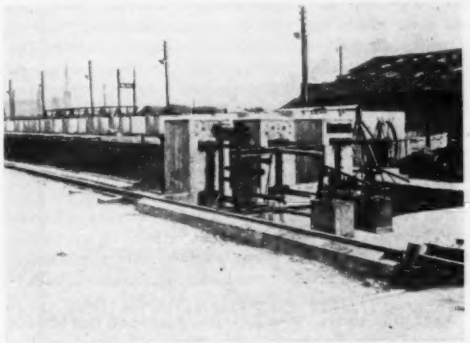


Fig. 18. Lange bank voor de vervaardiging van vloer- en keermuurplaten.

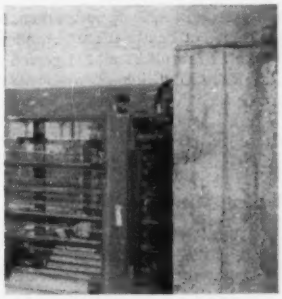


Fig. 19. Ankerblok van de lange bank.

Om de aanhechting van de dunne draden te vergroten, zijn er vóór het gebruik golfjes van 2 cm lengte en 0,5 mm pijl in gedeukt. Dit geschiedt met een heel eenvoudig walsje, dat aan één uiteinde van de spanbank is opgesteld.

V. Besluit

Meer nog dan bij enig ander groot project in voorgespannen beton gaat er van dit werk bij de montage een bijzondere bekoring uit. Op de bouwplaats zelf krijgt men een gevoel alsof men terugkeert tot zijn experimenten uit de kinderjaren met steenbouwdozen en op sommige ogenblikken als er één of ander uitvoeringsongelukje gebeurt — een

Fig. 20. Havenwijk van Rouen.

stoot tegen een onverstijfde kolom b.v. — geeft men zich pas goed rekenschap van de precaire stabiliteit van de stapeling, die straks een zwaar bouwwerk moet vormen. Des te meer verrast staat men dan later toe te kijken als de vijzelbrigade haar ronde heeft gedaan over een 20 m veld en er gretig gebruik wordt gemaakt van het nieuw gewonnen terrein door chauffeurs van kraanauto's en zelfs van caterpillars om er hun lompe vehikels te keren. Het kwetsbare blokkenbouwsel van daarnet is nu een welhaast trillingvrij monolitisch gebouw geworden.

Fig. 20 geeft het eentonig geworden beeld van een havenwijk, die eerst door een krijgsmacht verkend en strategisch onderhanden genomen, en toen door een ander tactisch verlaten is; de eerste tekenen van herleving: barakken, baileybruggen, accentueren de troosteloosheid.

Maar wij nemen op deze luchtfoto daarnaast nog een andere noot waar. Er zijn duidelijke tekenen dat deze stad het tijdperk van de lapmiddelen achter zich gelaten heeft, en dat een werkelijk begin is gemaakt met de uitvoering van de grote plannen. Twee etagegebouwen wachten op inmetseling der muren; een eerste deel van een toekomstige avenue is uitgezet en voorlopig bestraat en iets verder naar de rivier toe komt het bouwwerk tot stand waarvan hier sprake is geweest. Binnenkort zal het gereed zijn en zijn aesthetische en utiliteitsfuncties kunnen overnemen. De linkeroever van Rouen toont vooralsnog een onaantrekkelijk en rommelig beeld; des te sterker spreekt dit echter van moedige ondernemingslust onder deprimerende omstandigheden. De smaak voor het gedurfde, de wederoplevende Franse ingenieur eigen, is hier niet afwezig zoals uit onze spoorwegoverkluizing blijkt.

Moge spoedig Rouen's „Rive Gauche" als stedebouwkundig monument herrijzen en mede getuigenis afleggen van de geest en veerkracht van de Franse natie!

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

Autobus-Station te Newbury Park (Londen)

Bij de laatste uitbreiding van de Londense „underground" vormde Newbury Park een nieuw eindpunt, waar aansluiting gevonden werd bij een bestaande bovengrondse spoorlijn, terwijl tevens een druk verkeer met de aansluitende buslijnen wordt verwacht. In de toekomst zal het bestaande spoorwegstation in verband met uitbreidingsplannen moeten verdwijnen.

Met deze omstandigheden werd rekening gehouden bij de bouw van het op fig. 1. afgebeelde station voor bussen, dat aansluit bij het spoorwegstation.

Het overdekte gedeelte bestaat uit een cylindrische overkapping van gewapend beton, 30 ft. hoog en 150 ft. lang, met een overspanning van 45 ft. Het ontwerp is van Mr Oliver Hill F.R.I.B.A. Sw.

„Building Digest", Nov. 1949.

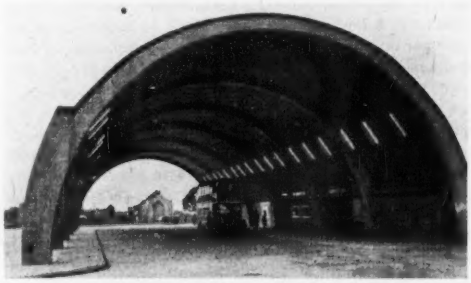


Fig. 1. Doorzicht autobusstation Newbury Park.

MEDEDELINGEN BETONVEREENIGING

Nieuwe leden

Als lid is toegetreden:
W. S. Seyn te 's-Gravenhage.

Voor het lidmaatschap hebben zich aangemeld:
Ir Th. F. M. Taen te Utrecht en F. van Klingeren te Amsterdam.

Adreswijzigingen

Ons lid H. Th. van Noort verzuimde ons zijn nieuwe adres op te geven en wordt uitgenodigd dit alsnog te doen.

Aan de leden wordt verzocht bij verhuizing dit niet alleen aan het Secretariaat te melden, doch tevens een bericht van adreswijziging te sturen aan de Administratie van „Cement", Sarphatistraat 54, Amsterdam C. en voor zover niet geabonneerd op *De Ingenieur*, tevens aan de N.V. A. Oosthoek's Uitgevers Mij, Domstraat 1—3, Utrecht.

Voordracht ir C. W. J. Groothoff

Op Dinsdag 6 Februari 1951 te 14 uur zal ir C. W. J. Groothoff voor de Betonvereeniging een voordracht houden over: „De in de laatste jaren voor de Staatsmijnen uitgevoerde betonwerken". Deze vergadering vindt plaats in het Kon. Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage.

Ontvangen boekwerken

Van „The Danish Institute of Building Research":
„En dynamisk metode til bestemmelse af lydhastighed i faste stoffer";
„Betonegenskabernes afhaengighed af materialernes sammensaetning";
„Om anvendelse af Lydhastighed i beton til bestemmelse af dens øvrige egenskaber";
„Report for the fiscal year 1948—'49".

Van Prof. Niels M. Plum:
„Betonproportionering" en
„Ensartetheden af de grus-sorter, der advendes til betonstøbning i Københavnsomradet".

Inhoud BETON 1: De spoorwegoverkluizing te Rouen, door Jhr ir A. L. van den Brandeler. — Korte Technische Berichten: Autobus-station te Newbury Park (Londen), door Sw. — Mededelingen Betonvereeniging.

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

STOOMTURBINES – voor aandrijving van pompen, ventilatoren enz

tot 1500 PK.

Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag

OOSTHOEK'S ENCYCLOPAEDIE

ALLE INLICHTINGEN VERSTREKT UW BOEKHANDELAAR OF OOSTHOEK'S UITG. MIJ TE UTRECHT

PRISMA

Wie technisch wat weet te presteren, zal PRISMA elke dag waarderen!

Kolt Anker-horloge!

I. B. I. V., N.V.

INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.
telegram-adres: IBIV

Hoofdkantoor: Bandoeng, Dagoweg 51. Tel. N.61 en Z.689.
Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **Bijkantoor te Amsterdam-C.,** Herengracht 545—549, tel. 33664.
Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

De N.V. Electriciteitsfabriek IJsselcentrale te Zwolle vraagt een:

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

voor het projecteren en uitvoeren van de electrische krachtinstallatie en de meetinstallaties van haar nieuw te bouwen electriciteitsfabriek te Zwolle. Salaris naar bekwaamheid en ervaring tussen *f* 6200,— en *f* 9400,—.

AANGEBODEN:

NIEUWE STOOMMACHINE, MODERN:

250/320 Epk, 300/575 t/min.;
100/130 Epk, 910/1100 t/min.;
50 Epk, 600 t/min.
Gebruikt 150 Epk, 500 t/min.

Brieven onder no. 814 aan de Uitgever van dit blad.

MIDDELGROTE METAALWARENINDUSTRIE

in het centrum van het land, vraagt voor spoedige indiensttreding een

BEDRIJFSINGENIEUR

die zal worden belast met de technische reorganisatie van het onderhavige bedrijf.

Geboden wordt een staffunctie met goede vooruitzichten.
Vereisten: Opleiding w.i. Delft of Zürich, practische ervaring, P.G.
Brieven met uitvoerige inlichtingen omtrent levensloop, referenties, verlangd salaris etc, binnen veertien dagen onder no. 813 a.d. Uitg. van dit blad.

Technische Veren

ADEVI N.V.
BORNE TEL. 541

PHILIPS

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN
EINDHOVEN

Ten behoeve van de Philite- en Plasticfabriek wordt gevraagd een:

werktuigkundig Ingenieur

met bedrijfservaring. Kennis van de verwerking van thermoplastische en/of thermohardende materialen is gewenst.

Brieven met uitvoerige gegevens te richten tot de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20, Eindhoven, onder I. 5092.

N.V. TECHNISCH BUREAU VOOR ECONOMISCH KOLENVERBRUIK

v/h Asselbergs en Nachenius te Breda vraagt een

INGENIEUR

voor werkzaamheden op warmte technisch terrein.
Liefst niet ouder dan 32 jaar.

Hake

Nederlandse Verbruikscoöperaties

zoekt voor haar fabrieken van levensmiddelen en zeepproducten te Utrecht een

Werktuigkundig Ingenieur

als **algemeen assistent van de bedrijfsdirectie.**

Vereisten: Diploma T.H., Delft.
Leeftijd: ca. 30 à 35 jaar.
Bereidheid tot psychotechnisch onderzoek.

Eigenhandig geschreven brieven met uitvoerige gegevens omtrent levensloop, opleiding, ervaring en vergezeld van recente pasfoto, te richten aan de Bedrijfsdirectie, Kanaalweg 19—20, Utrecht

Middelgroot ertsverwerkende industrie in het Westen van het land, vraagt voor spoedige indiensttreding

BEDRIJFSLEIDER

bij voorkeur **Ingenieur w.i., m.i.**

Sollicitanten worden verzocht een eigenhandig geschreven sollicitatiebrief in te sturen met vermelding van behaalde diploma's, verrichte werkzaamheden, laatst genoten salaris, burgerlijke staat, Godsdienst, leeftijd enz.
Geboden wordt een zelfstandige werkkring en bij gebleken geschiktheid perspectieven voor de toekomst.
Brieven onder letter 815 aan de Uitgever van dit blad.

Te GOUDA vaceert de betrekking van

DIRECTEUR VAN HET GEMEENTE-ENERGIEBEDRIJF (gas en electr.).

Jaarwedde *f* 8100,— — *f* 8700,— + 10¼% vaste toelage Gegadigden, die in het bezit moeten zijn van het ingenieursdiploma T.H.S. Delft of een gelijkwaardig diploma, wordt verzocht hun op zegel gestelde, aan de Raad gerichte sollicitatie, onder bijvoeging van een levensbeschrijving, te zenden aan de Burgemeester, binnen 14 dagen na het verschijnen van dit blad.

N.V. STANDARD VACUUM PETROLEUM MAATSCHAPPIJ

ESSO GEBOUW POSTBUS 109 's-GRAVENHAGE

zoekt voor hare fabrieken in Zuid-Sumatra een

SCHEIKUNDIG INGENIEUR

Maximum leeftijd 35 jaar.

Uitvoerige brieven onder letter I.U. aan bovenstaand adres.

Bij de **Rijksluchtvaartdienst** kan worden geplaatst een

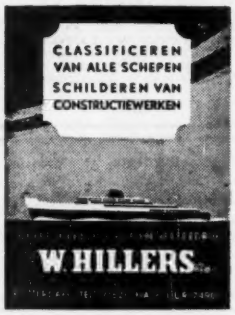
MATERIAALDESKUNDIGE

voor het toezicht op fabricage, verwerking en keuring van alle vliegtuigmaterialen.

Gegadigden moeten in het bijzonder bekend zijn met problemen als: galvanische behandelingen, vermoeidheidsbreuken, coveren van banden enz.

Bij voorkeur in bezit van ingenieursdiploma w.i. of v.i.
Salaris volgens Rijksregeling.
Standplaats: Schiphol.
Sollicitaties onder motto Li/Mat.-50, aan de Directeur van de

CENTRALE PERSONEELSDIENST,
BINNENHOF 4 TE 's-GRAVENHAGE.



Boiler scaler

Survey
Degassing
Boiler cleaning
Cementing
Cleaning from rust
Painting etc.

Office:
Clemensstraat 52
ROTTERDAM - ZUID
Telephone 71521—67227

Modern
Furnished Business
Specialized Staff
First-class References

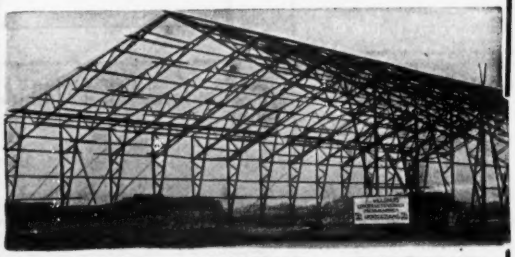
Kogellagers

Rollagers

in gestandaardiseerde maten

N.V. NEITA
AMSTERDAM
Stadhouderskade 111
Tel.: 28235 - 96053

STAALSKELETTEN VOLGENS OPGAVE OF EIGEN ONTWERP
HIJSWERKTUIGEN - BRUGGENBOUW ENZ.



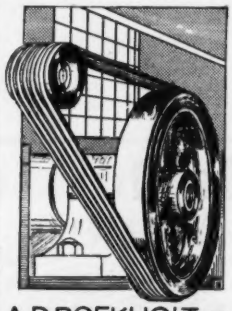
Firma VELDHUIS — HOOGEZAND — TELEFOON 2806

Voor Havenwerken **Bos & Kalis**

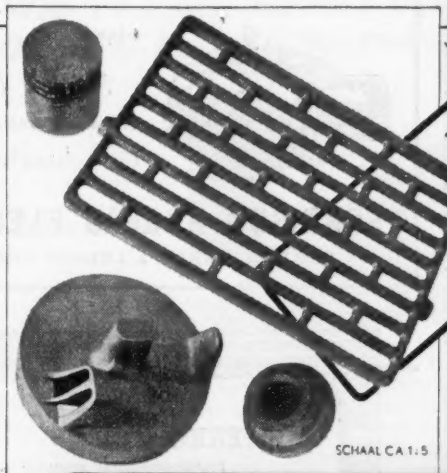
Hollanders zijn de bouwers van havenwerken, sinds eeuwen. BOS & KALIS, met jarenlange ervaring en grote activiteit houdt die roem hoog. Ons materieel is in prima staat en ons personeel goed geschoold.

SLIEDRECHT, HOLLAND MERWESTRAAT 34
TELEGR.-ADRES: „BOKA SLIEDRECHT" TEL. 16

V SNAAR-AANDRIJVINGEN



A.D. BOEKHOLT N.V.
— GRONINGEN —
AMSTERDAM — ROTTERDAM



HOOGWAARDIG MATRIJSGIETWERK.

Als de gietijzeren onderdelen, die U nodig hebt, glad, strak, zuiver aan de maat, dicht, homogeen van structuur, prima bewerkbaar moeten zijn en een grote sterkte moeten hebben, gebruik dan het hoogwaardige matrijsgietwerk van DRU. Het zal Uw verwachting overtreffen.
Bovengenoemde eigenschappen kunnen, met een snelle productie, Uw fabricage, Uw kosten en Uw leveringen uitsluitend ten goede komen. Vraagt eens een gratis prospect, dat U uitvoerig inlicht.

Speciale voordelen:
zeer hoge dichtheid,
grote maatvastheid,
hoge bewerkingssnelheid,
minder gereedschap-slijtage,
minder uitval,
treksterkte 25 a 28 kg per mm²

DRU

Uw productie continu door constante levering van

DIEPENBROCK & REIGERS N.V. ULFT

AFDELING INDUSTRIE GIETWERK • TELEFOON GENDRINGEN (K 56) 241

IKA-ULTRA-TURRAX

Het unieke
Emulgeer apparaat
voor laboratoria en bedrijven
FABR. JANKE & KUNKEL
STAUFEN I BREISGAU

De Ika Ultra-Turrax mengt, homogeniseert, emulgeert in verrassend korte tijd tot ultra-micro-fijne verdeling. Speciaal ontworpen voor moeilijk te emulgeren stoffen. Een uitkomst voor de gehele chemische techniek. Geschikt voor alle pompbare vloeistoffen.

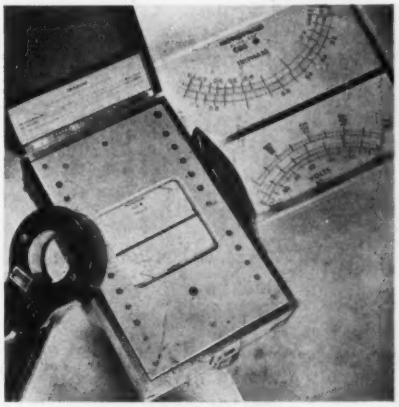
Vraagt vrijblijvend demonstratie bij de alleenvertegenwoordigers voor Nederland.

PIETERMAN VAN BAAREN

Pieterman N.V.
Afdeling
M. van Baaren

Prinsegracht 67 - Telefoon 394847 - Den Haag

Voor moderne Bedrijfs-contrôle
zonder onderbreking van het productie-proces.



Draagbare Volt/Ampère/Cos-phi meter.
Fabrikaat Chauvin Arnoux.

Importeur:

C. N. Rood, Weteringkade 37, 's-Gravenhage.
Telefoon 771920 (4 lijnen).

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

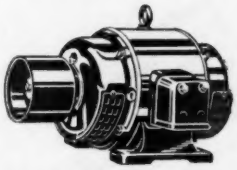
Fabrikanten van:

alle soorten
- lederen drijfriemen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

„Prefereer Prakke's Producten"

BEDRIJFSZEKERHEID EN EFFICIENCY



eisen

S. E. M.

Electromotoren

Uit voorraad leverbaar.

TECHNISCH BUREAU ELECTRA

OUDE VARKENSMARKT 3, LEIDEN TEL. 24352

FCV

AFERROX
roestwerende verven

AFLEXIN
emaillelakken

FABRIEK VAN COMPOSITIEVERVEN
DELFT

„Met RUBBER

zal 't waerachtig wel gaan!"

★

Indien U hiervan overtuigd bent, staan onze technische ervaring en uitrusting voor U gereed om hetgeen U nodig hebt in de gewenste **KWALITEIT** en **VORM** te vervaardigen.

NIEUW-HELVOETSE RUBBERFABRIEK

Technische rubber- en ebonietartikelen voor industrieel gebruik (chemische industrie, machine- en scheepsbouw, grafische industrie, electrotechniek, pharmacie, zuivelindustrie).

Nieuw-Helvoet (Z.-H) - Telefoon no. 73 - Hellevoetsluis

afo

Motorschakelaars
met en zonder thermische beveiliging, voor opbouw en inbouw.

Relais
voor wissel- en gelijkstroom.

Hefmagneten

Vlotterschakelaars

Luchtstromingsschakelaars
voor air-conditioning.

Drukknopelementen

Vraagt onze catalogus.

„AFO" Apparatenfabriek „Overijssel", N.V.

TELEFOON 941 (5 LIJNEN) — HATTEM (GLD.).

Wie rekent, neemt een V.D.H.
Op V.D.H. kan je rekenen!

24 uur service

Tandwielen van chroomnikkelstaal gesneden op moderne Zwitserse tandwiel fraismachines met maximum precisie.

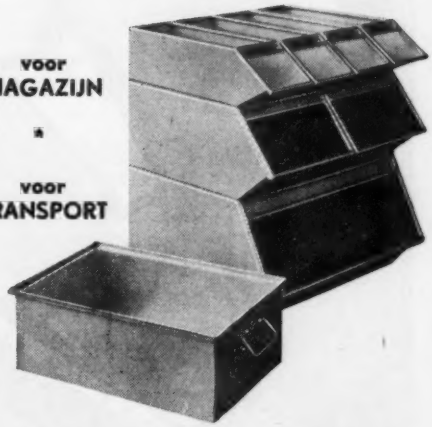
Snel-lopers en langzaam-lopers

Speciale snel-lopers voor licht metaal.
Speciale boormachines voor continu-bedrijf.
Bij alle modellen de huizen vervaardigd van robuust lichtmetaal.

R. S. **STOKVIS** & ZONEN N.V.

STALEN STAPELBAKKEN

voor MAGAZIJN
*
voor TRANSPORT



N.V. DE VEREENIGDE BLIKFABRIEKEN
Damrak 28-30 - Amsterdam-C - Tel. 64841 (4 lijnen)

„SPUITGIETERIJ NIJMEGEN"

Weurtseweg 44, Tel. 22560 - NIJMEGEN

★

Massa-artikelen volgens tekening, voor iedere industrie.

Aluminium-alliages, zink, Zamak, etc.

Enorme besparing tegenover andere fabricagemethodes

Vraagt vrijblijvend inlichtingen.

INSTRUMENTENFABRIEK HAJEGE

Boekeloscheweg 187, Hengelo (O.). Tel. 2994

Reparatie van alle electrische instrumenten.

Levering van speciale instrumenten en apparaten voor de industrie.

Speciale afdeling voor raadgevingen en fabricage bestemd voor meettechnische doeleinden.

GEPERFOREERDE PLATEN

Voor alle doeleinden
Uit alle materialen
In alle perforaties

FABRIKANTEN

M. DUINTJER & ZONEN N.V., WILDERVANK

WAGENS VOOR INTERN TRANSPORT

TRANSPORTWERKTUIGEN

N.V. ROBUR

TRANSPORTWAGENFABRIEK

v.h. Fa. K. RODENBURG

HONSELERSDIJK · Tel. K 1740/4559

„JOHNSON"

OLIEBRANDERS

VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE

IMPORTEURS SINDS 1930

HERINGA & WUTHRICH

HAARLEM

AMSTERDAM-Z. - CORELLISTRAAT 3 - TEL. 92533

Lang uit de tijd....

Ozalid kent geen smetranden. Dus óók geen papierverlies. Steeds schoon en gaaf. Een lichtdruk om trots op te zijn. Geeft Uw mensen materiaal dat haar nut heeft bewezen. Geef ze Ozalid. Dat heeft vele mogelijkheden en wordt vervaardigd door vakmensen. Daar kunt U Uw vertrouwen aan schenken. Schrijft ons en U ontvangt een monster-collectie die U enthousiast maakt.

N.V. LICHTDRUKPAPIERFABRIEK DE ATLAS

BRAB. TURFMARKT 20-22 - TEL. 1077 (3 lijnen) - DELFT

ENIGE FABRIEK IN NEDERLAND, DIE OZALID PAPIEREN MAAKT

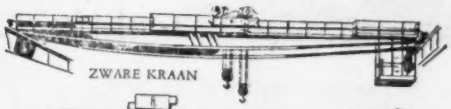
P&H

KOST ZO WEINIG SPAART ZO VEEL

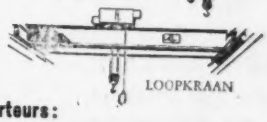
Dat is die uitstekende P & H Zip Lift Takel. Die betekent een kleine belegging welke rente afwerpt door de grote besparing — niet gedurende een jaar of wat maar voor een hele tijd! De Zip Lift Takel met loopkat licht de last, verplaatst die en laat hem te bestemder plaatse zakken — snel, gemakkelijk en veilig. P & H Zip Lift Takels worden gemaakt tot een vermogen van 1000 kg. Praat eens met de mensen van Louis Reyners, die U gaarne alle bijzonderheden zullen vertellen.

De P&H Zip-Lift

- verbruikt voor een gering bedrag per dag aan stroom.
- wordt snel en gemakkelijk geïnstalleerd.
- werkt met haak, kraanarm, of loopkat.
- verkrijgbaar voor draai- of gelijkstroom.



ZWARE KRAAN



LOOPKRAAN

HEVI-LIFT-TAKEL

ZIP-LIFT TAKEL

P&H ELECTRISCHE TAKELS
Hoofdkantoren en fabrieken:
Milwaukee 14, Wis., U.S.A.
HARNISCHFEGER CORPORATION
HOISTS • WELDING ELECTRODES • HOTBEDS • EXCAVATORS • ELECTRIC CRANES • ARC WELDERS

Importeurs:

C.V. v/h INDUSTRIEELE & HANDELMAATSCHAPPIJ

LOUIS REIJNERS

MEEUWENLAAN 98-100 - TELEFOON 60401 - AMSTERDAM

VEREN

Techn. veren voor:
- MOTORRIJWIELEN
- RIJWIELEN
- MACHINEFABRIEKEN
- SCHEEPSWERVEN
- LANDBOUWWERKTUIGEN
- ELECTROTECHNIEK ENZ.

VERENFABRIEK ATLAS N.V.
AMSTERDAMSESTRAATWEG 31 — MAARSSEN (U.)
TEL. K 3408—383

Speciaal Machines

volgens ontwerp
en tekening

N.V. PROEFBEDRIJF E.B.M.
SCHERPENZEEL (Gld.) TEL. 3497 - 373

GEWAPEND ASBEST CEMENT

„FERROCAL"
kokers, kanalen,
kappen voor ventilatie
verwarming, afzuiging enz.
DOESBURG - TELEFOON 305

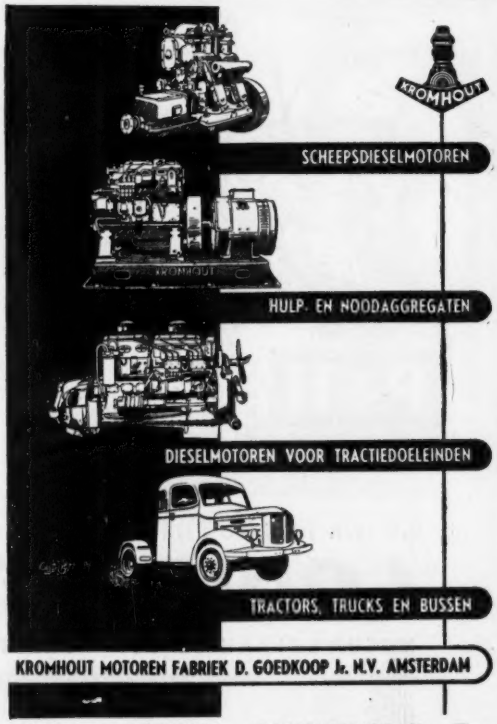
Rijnlandsche Betonbouw Maatschappij N.V.

Nieuwe Plantage 29 • Delft • Telefoon 2685

Beveilig Uw fabriek.....

tegen brand, door een **ATLAS-SPRINKLER** installatie. Het betekent tevens een belangrijke verlaging van Uw verzekeringspremie.

HOOFDAGENTEN VOOR NEDERLAND:
N.V. BRONSWERK
AFD. ATLAS-SPRINKLERS AMSTERDAM



KROMHOUT MOTOREN FABRIEK D. GOEDKOOP Jr. N.V. AMSTERDAM

FILIAAL TE ROTTERDAM: AELBRECHTSKADE 55 c—57 c.

Technisch Bureau

VOGELENZANG DE JONG

ELECTRICITEITSWERKEN

Krimpen aan den IJssel
Telefoon K 1895 - 204

Complete installaties voor:
Schepen Fabrieken en Woonkeizen
Onderhoud en reparatie

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM

TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083

GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

TRANSFORMATOREN

A. W. G. levert op korte termijn
Ontsteek-transformatoren voor

Oliestookinstallaties

met 1 jaar garantie.

Ook reparatie van diverse
Amerikaanse types binnen 1 week.

DIJKSTRAAT 112 — VALKENSWAARD

C. W. TODD

MAGNESIA - ASBEST - KURK

ISOLATIES

AMSTERDAM
R.H. KADE 143
TEL. 41925

ROTTERDAM
OOSTKOUSDIJK 8
TEL. 30475

MACHINE PAKKINGEN VOOR ELK DOEL.

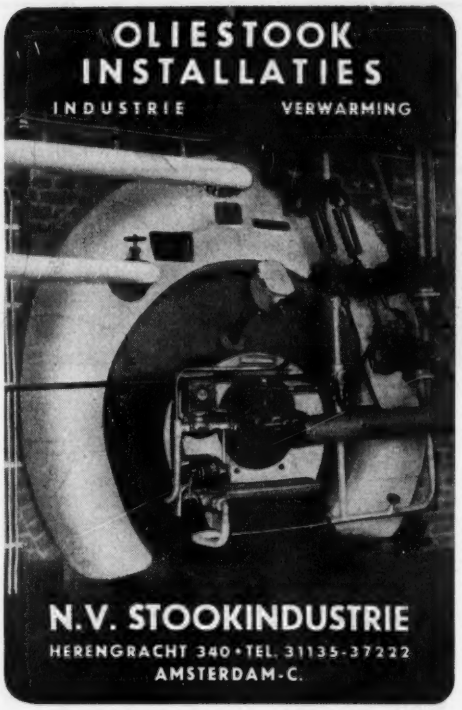
PERS-EN STAMPWERK

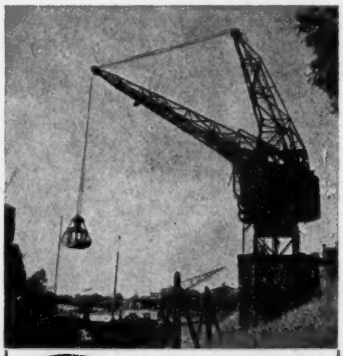
HEERLERBAAN 81, HEERLEN, (NEDERLAND). TELEFOON 4273

Perst, buigt, zet profielen en platen in alle vormen en maten en metalen. Lengte tot 5 m. en dikte tot 8 mm. Korter, dikker.

★

Levert platen SPANNINGSVRIJ, PRECIES OP MAAT GEKNIPT





SBS Topkranen

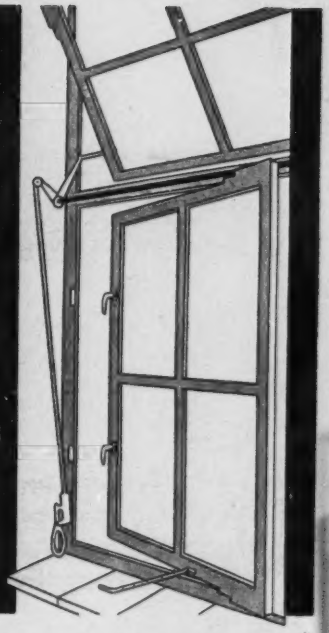
N.V. Transportwerktuigen- en Machinefabriek

v/h G. B. SANDERS & ZN.

ENSCHEDE

AANNEMINGSBEDRIJF
FA. L. DE KONING
ROTTERDAM
SLUISJESDIJK 67 Telef. 74278-76211

R.P.I.
METALEN
RAMEN,
DEUREN EN
WANDEN
PLAATWERK
IN IEDER
METAAL



ROTTERDAMSCHE PLAATWERK INDUSTRIE
PIEKSTRAAT 20, ROTTERDAM — TELEF. 79550 (2 lijnen)

Onderstation van het G.E.B. Dordrecht met oliearme ventielschakelinrichting 13 kV, type 0—2—10, afschakelvermogen 350 MVA

Spoorwegmaterieel

Fabricage - Verkoop - Verhuur - Reparatie

SMALSPOOR DIESELLOCOMOTIEVEN
NORMAALSPOOR RANGEERLOCOMOTIEVEN
van RUSTON & HORNSBY Ltd., Lincoln (England)

KRANEN OP RUPSBANDEN EN DRAGLINES
van LIMA-HAMILTON CORP.,
Shovel and Crane Division U.S.A.

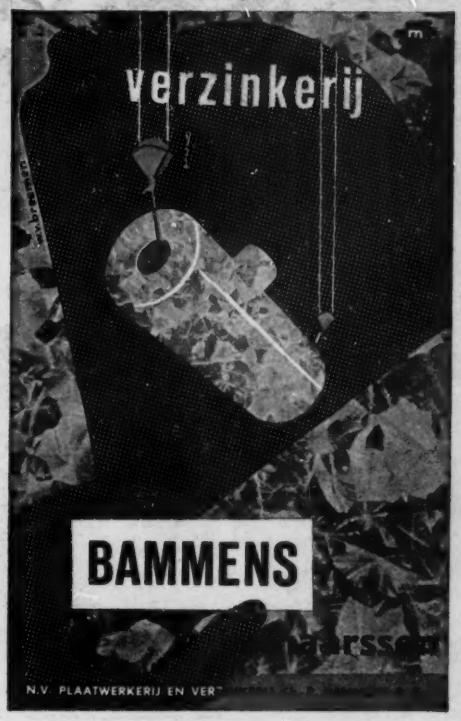
DRAGLINES EN MOBIELE KRANEN
van de MICHIGAN POWER SHOVEL COMP. U.S.A.

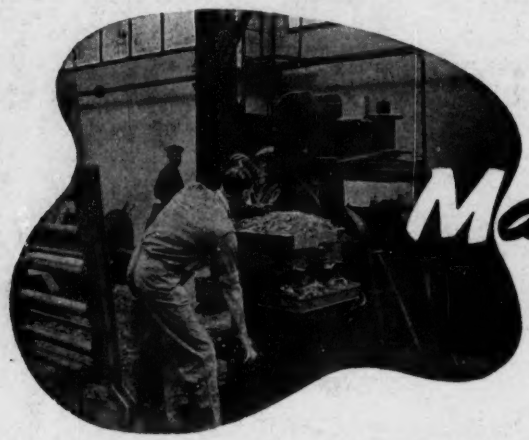
HEFTRUCKS OP LUCHTBANDEN
VOOR DIVERSE DOELEINDEN
van THE ROSS CARRIER COMP. U.S.A.

DIESELMOTOREN VOOR DE GEHELE INDUSTRIE
IN ELK GEWENST VERMOGEN VAN 40 P.K. AF
van de GENERAL MOTORS CORP. U.S.A.

DIESELMOTOREN TOT 40 P.K.
VOOR ALLE DOELEINDEN
van S.M.M. WEBER & Co., Uster (Zwitserland)

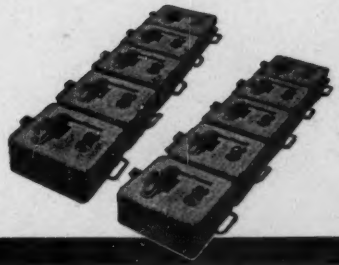
SPOORIJZER N.V.
DELFT





Machine vormwerk

voor de productie van staalgietwerk
voor Uw seriefabrikaten



DEMKA STAAL

NEDERLANDSCHE STAALFABRIEKEN V/H J. M. DE MUINCK KEIZER N.V. UTRECHT